

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL
ÁREA: CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO E GESTÃO TERRITORIAL

**SISTEMA DE INFORMAÇÕES COMO APOIO À GESTÃO DE RISCO NO
TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS**

CAROLINE MARGARIDA

Florianópolis, 2008.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

**SISTEMA DE INFORMAÇÕES COMO APOIO À GESTÃO DE RISCO NO
TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS**

CAROLINE MARGARIDA

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPGEC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil na área de concentração Cadastro Técnico Multifinalitário e Gestão Territorial.

Orientadora: Prof. Dra. Dora Maria Orth

Florianópolis, 2008.

MARGARIDA, Caroline. **Sistema de Informações como Apoio à Gestão de Risco no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.**

Florianópolis, 2008.

169p (mais Anexos, Apêndice e Glossário). Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientadora: Prof. Dra. Dora Maria Orth

Defesa: 09/2008

CAROLINE MARGARIDA

**SISTEMA DE INFORMAÇÕES COMO APOIO À GESTÃO DE RISCO NO
TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS**

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada em 05 de setembro de 2008, pela
banca examinadora:

Prof. Dra. Dora Maria Orth – (orientadora)

Prof. Dr. Carlos Alberto Bandeira Guimarães

Prof. Dr. Antônio Edésio Jungles

Prof. Dra. Lenise Grando Goldner

Prof. Dr. Luiz Fernando Figueiredo

***”A mente que se abre a uma nova idéia jamais
voltará a seu tamanho original”.***

ALBERT EINSTEIN

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus amigos do Departamento Estadual de Defesa Civil pelos anos de convivência e aquisição de experiência na área de produtos perigosos. Aos meus pais, Rosângela e Jorge, pelo incentivo e compreensão. À minha querida filha Manuella e ao meu companheiro Nelson, que sempre estão ao meu lado dando apoio emocional.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho é fruto de anos de dedicação, durante os quais muitas pessoas, direta ou indiretamente, colaboraram para sua conclusão. Agradeço em especial:

- A Deus por ter me dado saúde para lutar por meus objetivos e colocado as pessoas certas em meu caminho;
- Aos meus pais Rosângela e Jorge, pelo exemplo de trabalho, força e determinação;
- A professora Dora Maria Orth, pela orientação indispensável e valiosa para a realização deste trabalho;
- A amiga e co-orientadora extra-oficial Lílian Diesel, que se apresentou sempre pronta para contribuir na elaboração deste trabalho;
- Ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil - PPGEC, pela oportunidade de aprimorar meus conhecimentos e de fazer parte de um curso de excelente qualidade;
- Ao Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres - CEPED, que por intermédio de recursos do Projeto Produtos Perigosos viabilizou a realização desse trabalho;
- Aos meus colegas de trabalho do Departamento Estadual de Defesa Civil - DEDC, em especial ao Cap. Marcio Luiz Alves e a colega Cristiane Aparecida do Nascimento, pelo apoio, incentivo e contribuição com seus conhecimentos e experiência na área;
- Aos colegas integrantes do Programa Estadual de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, pelas trocas de experiência e pela parceria durante as Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos;
- Ao Eng. Bernardo Berka Filho do DEINFRA, por atender prontamente as minhas solicitações de relatórios;
- Ao Sgt. Almir Vieira da PMRV e ao Inspetor Robson Rodrigues da PRF, pela contribuição na obtenção dos dados estatísticos sobre acidentes no transporte rodoviário de produtos perigosos;
- E a todas as pessoas que contribuíram para a concretização deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	xi
LISTA DE TABELAS	xiii
LISTA DE GRÁFICOS	xiv
LISTA DE FOTOS	xv
LISTA DE ANEXOS E APÊNDICE	xvi
LISTA DE ABREVIATURAS	xvii
RESUMO	xviii
ABSTRACT	xix
1. INTRODUÇÃO	01
1.1. Tema, Problema e Objeto	01
1.2. Objetivos	03
1.3. Justificativa	03
1.4. Estrutura da Dissertação	06
2. GESTÃO DE RISCO DE DESASTRES	08
2.1. Conceito de Risco	09
2.2. Conceito de Desastre	11
2.3. Classificação dos Desastres	12
2.3.1. Classificação Segundo a Origem	12
2.3.2. Classificação Segundo a Evolução	13
2.3.3. Classificação Segundo a Intensidade	14
2.4. Danos e Prejuízos	15
2.4.1. Classificação dos Danos	15
2.4.2. Classificação dos Prejuízos	16
2.5. Processo de Gestão	17
2.5.1. Prevenção de Desastres	18
2.5.2. Preparação para Emergências	20
2.5.3. Resposta aos Desastres	22
2.5.4. Reconstrução	25
2.6. Complexidade do Processo de Gestão	25
2.7. Sistema de Informações para a Gestão de Risco	29
3. METODOS E TÉCNICAS	35
3.1. Método de Abordagem da Pesquisa	35
3.2. Área de Estudo - Rodovias em Santa Catarina	35
3.2.1. Rodovias Federais	37
3.2.2. Rodovias Estaduais	38
3.3. Etapas da Pesquisa	40
3.4. Materiais e Técnicas Utilizadas	41
3.4.1. Levantamento dos Dados	42
3.4.2. Inventário dos Dados	44
3.4.3. SIG	45

4.	PRODUTOS PERIGOSOS (PP)	46
4.1.	Principais Riscos dos Produtos Perigosos	47
4.1.1.	Riscos Térmicos	48
4.1.2.	Riscos Mecânicos Provocados por Explosões	49
4.1.3.	Riscos Tóxicos	49
4.1.4.	Riscos da Corrosão	50
4.1.5.	Riscos Devido às Reações Químicas	50
4.1.6.	Riscos de Asfixia	51
4.1.7.	Riscos Criogênicos	51
4.2.	Sistema de Classificação de Risco	51
4.2.1.	Classe 1 - Explosivos	52
4.2.2.	Classe 2 - Gases	52
4.2.3.	Classe 3 – Líquidos Inflamáveis	53
4.2.4.	Classe 4 - Sólidos Inflamáveis	53
4.2.5.	Classe 5 – Substâncias Oxidantes; Peróxidos Orgânicos	53
4.2.6.	Classe 6 – Substâncias Tóxicas; Substâncias Infectantes	54
4.2.7.	Classe 7 – Substâncias Radioativas	54
4.2.8.	Classe 8 – Substâncias Corrosivas	54
4.2.9.	Classe 9 – Substâncias Perigosas Diversas	54
4.3.	Sinais de Identificação	55
4.3.1.	Identificação do Veículo	55
4.3.2.	Identificação do Produto Perigoso	58
5.	TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS	61
5.1.	Contexto Internacional	61
5.2.	Contexto Brasileiro	64
5.3.	Legislação para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos	67
5.3.1.	Legislação Nacional	68
5.3.2.	Legislação Internacional (MERCOSUL)	72
5.4.	Acidentes Rodoviários com Produtos Perigosos	72
5.5.	O Exemplo de São Paulo	77
6.	GESTÃO DO TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS EM SC	84
6.1.	Programa Estadual de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos	85
6.2.	Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos	87
6.2.1.	Competência dos Órgãos	92
6.2.2.	Procedimentos na Abordagem	98
6.2.3.	Infrações e Penalidades	103
6.3.	Inventário dos Dados Existentes	106
6.3.1.	Acidentes	106
6.3.2.	Contagens de Tráfego	110
6.3.3.	Relatórios do BDPP/SC do DEDC	115
6.4.	Utilização dos Dados Levantados nas Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos pelo Programa BID IV	129

7. CONSTRUÇÃO E UTILIZAÇÃO DO SIG PARA TPP EM SC	131
7.1. Estrutura do SIG para TPP em SC	131
7.2. Mapeamento dos Locais das Operações PP	133
7.3. Mapeamento dos PP Transportados nas Rodovias Catarinenses	137
7.3.1. Produtos da Classe 1 – Explosivos	139
7.3.2. Produtos da Classe 2 – Gases	141
7.3.3. Produtos da Classe 3 – Líquidos Inflamáveis	143
7.3.4. Produtos da Classe 4 – Sólidos Inflamáveis	145
7.3.5. Produtos da Classe 5 – Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos	147
7.3.6. Produtos da Classe 6 – Substâncias Tóxicas e Substâncias Infectantes	149
7.3.7. Produtos da Classe 8 – Substâncias Corrosivas	151
7.3.8. Produtos da Classe 9 – Substâncias Perigosos Diversas	153
7.4. Potencialidade do SIG na Gestão de Riscos no TPP em SC	155
8. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	159
8.1. Conclusões	159
8.2. Recomendações	163
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	165
ANEXOS	170
APÊNDICE	198
GLOSSÁRIO TÉCNICO (CASTRO, 1998)	214

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Definição de Risco	10
FIGURA 2 – Processo de Redução de Risco	11
FIGURA 3 – Classificação dos Desastres	14
FIGURA 4 – Classificação dos Danos e Prejuízos	17
FIGURA 5 – Fases da Evolução de Desastres	24
FIGURA 6 – Complexidade da Administração de Desastres	26
FIGURA 7 – Avaliação dos Riscos	28
FIGURA 8 – Hierarquização dos Riscos	28
FIGURA 9 - Geoprocessamento	31
FIGURA 10 – Modelo de um Sistema de Informações Gerenciais	34
FIGURA 11 – Mapa das Rodovias Federais no Estado de Santa Catarina	38
FIGURA 12 – Mapa dos Postos da PMRV no Estado de Santa Catarina	39
FIGURA 13 – Identificação do veículo	55
FIGURA 14 – Rótulos de Risco por Classe de Risco	56
FIGURA 15 – Painel de Segurança e Rótulo de Risco	57
FIGURA 16 – Painel de Segurança	58
FIGURA 17 – Rótulo de Risco	58
FIGURA 18 – Número de Risco	59
FIGURA 19 - Manual de Emergências da ABIQUIM	61
FIGURA 20 – Rotas de Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Brasil	63
FIGURA 21 – Desastres Envolvendo Produtos Perigosos	76
FIGURA 22 – Ficha de Pesquisa das Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos	88
FIGURA 23 – Relatório da Operação de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos	90
FIGURA 24 – Ficha de Emergência	100
FIGURA 25 – Envelope para o Transporte	101
FIGURA 26 – Acidentes com Produtos Perigosos - PERÍODO: Janeiro a Outubro 2006	109
FIGURA 27 – Classes de Risco por Município	116
FIGURA 28 – Classes de Risco por Rodovia	118
FIGURA 29 – Principais Produtos Transportados	119
FIGURA 30 – Fluxo de Veículos nas Rodovias	120
FIGURA 31 – Principais Transportadoras	121
FIGURA 32 – Faixa Etária Motorista	122
FIGURA 33 – Tempo de Serviço Motorista	122
FIGURA 34 – Idade da Frota	123
FIGURA 35 – Tipo de Veículo	123
FIGURA 36 – Idade da Frota por Tipo de Veículo	123
FIGURA 37 – Produtos Perigosos por Classes que Saem de Santa Catarina	124
FIGURA 38 – Produtos Perigosos por Classes que Entraram em Santa Catarina em 2003	125
FIGURA 39 – Produtos Perigosos por Classes que Entraram em Santa Catarina em 2007	126

FIGURA 40 – Levantamento das Irregularidades	127
FIGURA 41 - Providências	128
FIGURA 42 – Organograma Geral do SIG	132
FIGURA 43 - Local das Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos	136
FIGURA 44 – Produtos da Classe 1 - Explosivos	140
FIGURA 45 – Produtos da Classe 2 - Gases	142
FIGURA 46 – Produtos da Classe 3 – Líquidos Inflamáveis	144
FIGURA 47 – Produtos da Classe 4 – Sólidos Inflamáveis	146
FIGURA 48 – Produtos da Classe 5 – Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos	148
FIGURA 49 – Produtos da Classe 6 – Substâncias Tóxicas e Infectantes	150
FIGURA 50 – Produtos da Classe 8 – Substâncias Corrosivas	152
FIGURA 51 – Produtos da Classe 9 – Substâncias Perigosos Diversas	154

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Significado das Cores	59
TABELA 2 – Significado dos Algarismos	60
TABELA 3 – Modais de Transporte no Mundo	62
TABELA 4 – Evolução Temática	65
TABELA 5 – Legislação do Transporte Rodoviário de PP	70
TABELA 6 – Normas Técnicas da ABNT	71
TABELA 7 – Regulamento Técnico da Qualidade	72
TABELA 8 – Número de vítimas por acidentes no Brasil	74
TABELA 9 – Número de vítimas por acidentes em Santa Catarina	74
TABELA 10 – Resumo Acidentes com PP Registrados pela PRF – 2004 a 2006	107
TABELA 11 - Dados Estatísticos Sobre Acidentes Envolvendo PP Registrados pela PMRv - PERÍODO: Julho 2001 a Junho 2006	108
TABELA 12 - Acidentes Envolvendo Produtos Perigosos com Descrição do Produto - PERÍODO: Janeiro a Outubro 2006	108
TABELA 13 - Relatório de Ocorrências com PP Registradas pelo DEDC – 2002 a 2006	110
TABELA 14 – Contagem de Tráfego Realizada pelo DEINFRA	111
TABELA 15 – Resumo das Contagens de Tráfego de 2001	112
TABELA 16 – Resumo das Contagens de Tráfego de 2002	112
TABELA 17 – Resumo das Contagens de Tráfego de 2003	113
TABELA 18 – Resumo das Contagens de Tráfego de 2004	113
TABELA 19 – Resumo das Contagens de Tráfego de 2005	114
TABELA 20 – Resumo das Contagens de Tráfego de 2006	115
TABELA 21 - Origem/Destino do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos	133
TABELA 22 - Local das Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos	134
TABELA 23 – Produtos Transportados nas Rodovias Catarinenses	138
TABELA 24 – Produtos da Classe 1 Transportados nas Rodovias Catarinenses	139
TABELA 25 – Produtos da Classe 2 Transportados nas Rodovias Catarinenses	141
TABELA 26 – Produtos da Classe 3 Transportados nas Rodovias Catarinenses	143
TABELA 27 – Produtos da Classe 4 Transportados nas Rodovias Catarinenses	145
TABELA 28 – Produtos da Classe 5 Transportados nas Rodovias Catarinenses	147
TABELA 29 – Produtos da Classe 6 Transportados nas Rodovias Catarinenses	149
TABELA 30 – Produtos da Classe 8 Transportados nas Rodovias Catarinenses	151
TABELA 31 – Produtos da Classe 9 Transportados nas Rodovias Catarinenses	153

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Evolução da Distribuição Modal no Brasil	66
GRÁFICO 2 - Composição Porcentual das Cargas - 2001	66
GRÁFICO 3 – Índice de Mortes nas Estradas (1996) – por 1.000 Km de Rodovia	73
GRÁFICO 4 – Distribuição Anual das Emergências Químicas Atendidas pela CETESB	77
GRÁFICO 5 – Emergências Químicas Atendidas pela CETESB Classificadas por Atividade. Período: 1978-2004	78
GRÁFICO 6 – Emergências Químicas Atendidas pela CETESB em 2005 Classificadas por Atividade	79
GRÁFICO 7 – Impactos Ambientais Decorrentes das Emergências Químicas Atendidas pela CETESB em 2005	80
GRÁFICO 8 – Distribuição Anual das Emergências Químicas no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos Atendidas pela CETESB	81
GRÁFICO 9 – Distribuição Mensal dos Acidentes Atendidos pela CETESB no Transporte Rodoviário – Período 1983 a 2004	82
GRÁFICO 10 – Acidentes Atendidos pela CETESB no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos por Classe de Risco – Período 1983 a 2004	83
GRÁFICO 11 – Impactos Ambientais das Emergências Químicas de 2005 Atendidas pela CETESB no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos	84
GRÁFICO 12 - Infrações no Transporte de Produtos Perigosos	91
GRÁFICO 13 – Porcentagem das Classes de Produtos Perigosos Transportados nas Rodovias Catarinenses	117

LISTA DE FOTOS

FOTO 1 – Operação de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos em Tubarão	69
FOTO 2 – Transbordo de Mercadorias na Operação PP de Maravilha	89
FOTO 3 – Atuação do DEDC	93
FOTO 4 – Atuação da PMRV	94
FOTO 5 – Atuação da FATMA e da Vigilância Sanitária	96
FOTO 6 - Atuação do INMETRO	97
FOTO 7 - Atuação do CRQ	98

LISTA DE ANEXOS E APÊNDICE

ANEXO A – DECRETO nº 2.894, de 20 de maio de 1998	171
ANEXO B - Cronograma das Operações PP (2004 – 2007)	174
ANEXO C – Dados de Acidentes com PP no Transporte Rodoviário	178
ANEXO D – Relatórios do BDPP/SC	192
ANEXO E – Reportagem do Informativo da Defesa Civil de Santa Catarina – nº 3 – Maio de 2007	196
ANEXO F – Reportagem do Informativo da Defesa Civil de Santa Catarina – nº 4 – Maio de 2007	197
APENDICE – Resumo dos Resultados do Programa de Gestão dos Transportes de Produtos Perigosos/ Programa BID IV	199

LISTA DE ABREVIATURAS

ABIQUIM	-	Associação Brasileira da Indústria Química
ABNT	-	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANTT	-	Agência Nacional de Transporte Terrestre
APRD	-	Administração e Planejamento para Redução de Desastres
Art.	-	Artigo
BDPP/SC	-	Banco de Dados do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos de Santa Catarina
BMSC	-	Bombeiro Militar de Santa Catarina
BR's	-	Símbolo das Rodovias Federais
CEPED	-	Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres
CETESB	-	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental de São Paulo
CETREM/SUL	-	Núcleo de Treinamento para Prevenção de Emergências da Região Sul
CODESUL	-	Conselho de Desenvolvimento e Integração Sul
CONTRAN	-	Conselho Nacional de Trânsito
CRQ	-	Conselho Regional de Química
CSQC	-	Conselho Sul Brasileiro de Qualidade de Combustíveis
DEDC	-	Departamento Estadual de Defesa Civil
DEINFRA	-	Departamento de Infra-estrutura do Estado de Santa Catarina
DENATRAN	-	Departamento Nacional de Trânsito
DNIT	-	Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transporte
FATMA	-	Fundação do Meio Ambiente
IBGE	-	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INMETRO	-	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
Km	-	Quilômetro
MERCOSUL	-	Mercado Comum do Sul
MOPP	-	Movimentação de Produtos Perigosos
MT	-	Ministério dos Transportes
ONU	-	Organização das Nações Unidas
PP	-	Produtos Perigosos
PPED	-	Programa de Preparação para Emergências e Desastres
PPGEC	-	Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil
PMA	-	Polícia Militar Ambiental
PMRv	-	Polícia Militar Rodoviária
PRF	-	Polícia Rodoviária Federal
RTPP	-	Regulamento para o Transporte de Produtos Perigosos
SC	-	Estado de Santa Catarina
SC's	-	Símbolo das Rodovias Estaduais
SEDEC	-	Secretaria Nacional de Defesa Civil
SIG	-	Sistema de Informações Geográficas
TRPP	-	Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos
UFSC	-	Universidade Federal de Santa Catarina

RESUMO

Esta dissertação tem como tema o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Estado de Santa Catarina, que tem crescido significativamente nos últimos anos, por serem insumos indispensáveis à tecnologia e à industrialização de bens e produtos para o desenvolvimento regional. A existência dessa especialidade de transporte é, por si só, um fato relevante, por trazer consigo uma potencialidade de risco à vida e ao meio ambiente. Esse tema se insere na Gestão de Risco de Desastres, pois o manuseio de produtos perigosos impõe diversos tipos de riscos, capazes de ocasionar danos ou mesmo caracterizar desastres de efeitos catastróficos. O objetivo principal é levantar e organizar em um inventário os dados oficiais existentes sobre o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Estado de Santa Catarina. Os dados levantados geram uma quantidade de informação que deve ser tratada como um elemento de gestão de risco, estratégia e planejamento organizacional/institucional. Este trabalho apresenta como etapas uma síntese da pesquisa realizada no Estado de Santa Catarina e uma proposta de utilização de novas tecnologias da informação, com a construção de um SIG. Observou-se durante os estudos e pesquisas que há um grande índice de desconhecimento por parte das transportadoras, motoristas e os órgãos competentes sobre o que circula por nossas rodovias, bem como o real perigo do produto transportado e como agir na ocorrência de um acidente envolvendo estes produtos. A lida com produtos perigosos tem evoluído no caminho da maior prevenção e redução de riscos nos diversos segmentos produtivos e de consumo em que eles são parte necessária. O controle, o monitoramento e a fiscalização, bem como estudos e pesquisas abordando a problemática do tema, são fundamentais para a gestão de risco de desastres e servem de apoio às tomadas de decisão nas políticas públicas relacionadas com segurança viária, saúde pública e preservação ambiental.

PALAVRAS-CHAVE:

Gestão de Risco de Desastres; Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos; SIG

ABSTRACT

This paper has as subject the Road Transport of Hazardous Materials in Santa Catarina State, that has grown significantly in recent years, because they are essential inputs to the technology and industrialization of goods and products to the regional development. The existence of this specialty of transport is, by itself, a relevant fact, for bringing with it a potential risk to the life and the environment. This subject is inserted in the Disasters Risk Management, as the handling of hazardous materials imposes diverse types of risks, capable to cause damages or even characterize disasters of catastrophic effects. The main objective is to raise and organize in an inventory the official data available on Road Transport of Hazardous Materials in the State of Santa Catarina. The data raised generate an amount of information that must be treated as an element of risk management, strategy and organizational/ institutional planning. This work presents as stages a synthesis of the research carried through in the State of Santa Catarina and a proposal of use new information technologies, with the construction of a GIS. It was observed during the studies and research that there is a great index of unfamiliarity on the part of transporters, drivers and the competent agencies about what it circulates for our roads, as well as the real danger of product transported and as to act in the occurrence of an accident being involved these products. The deals with hazardous materials has evolved in the way of greater prevention and reduction of risks in the diverse segments of production and consumption where they are necessary part. The control, monitoring and fiscalization, as well as studies and research approaching the problematic of the subject, are essential for the risk management of disastres and serve of support to the taking of decision in the public politics related with road safety, public health and environmental preservation.

KEYWORDS:

Disasters Risk Management; Road Transport of Hazardous Materials; GIS

1. INTRODUÇÃO

1.1. Tema, Problema e Objeto

A evolução da sociedade humana levou ao aumento considerável da produção de bens e alimentos, que necessitam de substâncias químicas para a sua produção. Estas substâncias, muitas vezes perigosas, são produzidas, transportadas e manipuladas cada vez em maior volume, aumentando a possibilidade de ocorrer acidentes¹, ou até mesmo desastres², que podem envolver não apenas quem trabalha com elas, mas oferecer risco à sociedade e ao meio ambiente.

A Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento foi sediada no Brasil em 1992 e ficou conhecida como Rio 92. Os líderes mundiais presentes questionaram os rumos do desenvolvimento e seus custos ambientais e o evento marcou o reconhecimento da dimensão planetária da questão ambiental e garantiu um lugar de maior destaque à temática no cenário político internacional. O produto deste evento foi o relatório intitulado AGENDA 21, que contém um conjunto de ações estratégicas a serem implementadas com o objetivo de se construir um futuro sobre novas bases, consolidando o conceito de desenvolvimento sustentável. Dentre as estratégias apresentadas, o documento dedicou os Capítulos 19 e 20 aos problemas gerados pelas “substâncias químicas perigosas” indicando diretrizes para a redução da geração destes produtos, do controle e da redução dos riscos a eles relacionados, do aperfeiçoamento do manejo destes produtos, etc.

No ano de 2000, a indústria brasileira produziu cerca de quarenta milhões de toneladas de produtos químicos. Esse volume tem circulado pelas nossas rodovias, o que pode ser percebido quando se vê equipamentos de transporte identificados pelos Painéis de Segurança e Rótulos de Risco afixados nos veículos transportadores e embalagens dos produtos (ALVES, 2003). Estimativas da Organização das Nações Unidas admitem a existência de aproximadamente 4 milhões de diferentes produtos químicos disponíveis em todo o mundo (INDAX, 1999).

Segundo o IBGE, a indústria química participa com 3% do PIB nacional. O setor químico ocupa a segunda posição na matriz industrial brasileira, com 12,5% do PIB da

¹ Acidente é um evento inesperado que da origem a uma consequência indesejada, dependendo da sua magnitude pode caracterizar um desastre.

² Desastre é o resultado de eventos adversos, sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais e/ou ambientais.

indústria de transformação, depois do setor de alimentos e bebidas que detém 14,9% do total (TEIXEIRA, 2005).

Para OLIVEIRA (1997), estima-se que cerca de 10% dos produtos consumidos a nível mundial são de produtos químicos e praticamente cerca de 2.000 mil produtos químicos entram anualmente no mercado comercial, sem uma prévia avaliação de seus efeitos.

As substâncias químicas passam por várias etapas durante seu processo de produção, que vão desde a extração, processamento, armazenagem, transporte, consumo e eliminação final como resíduo. Das etapas descritas, o transporte merece atenção especial em relação as demais, pois, existe uma grande probabilidade de ocorrências de acidentes, conforme descreve ARAÚJO (2001).

Considerando que 90% da quantidade de produtos perigosos processados anualmente pelas indústrias para o mercado interno são transportados por rodovias, existe uma preocupação muito grande, por parte das autoridades da área, pois acidentes que ocasionam derrames, vazamentos ou emissões de produtos perigosos podem apresentar os mais diversos tipos de riscos às pessoas expostas e ao meio ambiente, motivos pelos quais os aspectos de segurança são de vital importância, seja no processo industrial, armazenamento e principalmente no transporte (ALVES, 2003).

O problema de gerenciamento da segurança é especialmente grave no Brasil, se observado não apenas a falta de priorização dos governantes e dirigentes dos órgãos públicos responsáveis para a questão da segurança rodoviária e o despreparo dos técnicos responsáveis pela engenharia do trânsito rodoviário, mas também o reconhecimento da real amplitude do problema por parte da imprensa e a inércia de grande parte dos diversos segmentos da sociedade brasileira frente a essa questão (PORATH, 2002). A atividade de transporte rodoviário de produtos perigosos envolve diversos setores da sociedade (indústrias, empresas de transporte, órgãos públicos) e, portanto, as ações preventivas ou de caráter emergencial dependem diretamente do grau de conscientização de todos.

O estudo das condições do transporte rodoviário de produtos perigosos no Estado de Santa Catarina é fundamental para a identificação dos principais riscos envolvendo esse tipo de transporte, visando a adoção de políticas públicas, para que se possa prevenir a ocorrência de desastres envolvendo produtos perigosos e minimizar ou evitar suas possíveis consequências e prováveis prejuízos econômicos, sociais e principalmente ambientais.

1.2. OBJETIVOS

O **objetivo geral** deste trabalho é levantar e organizar os dados oficiais existentes sobre o transporte rodoviário de produtos perigosos no Estado de Santa Catarina, enfocando o *cadastro*³ das condições do transporte através da utilização da tecnologia SIG, visando fornecer subsídios à administração governamental e não governamental, especialmente às gerências rodoviárias, para a gestão dos riscos derivados de eventos com produtos perigosos.

Os Objetivos Específicos são:

- Realizar revisão bibliográfica sobre o tema Gestão de Risco e o sub-tema Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, direcionando para a área de estudo, o Estado de Santa Catarina;
- Levantar dados sobre o transporte rodoviário de produtos perigosos junto aos órgãos que participam do Programa Estadual de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, principalmente os dados do Departamento Estadual de Defesa Civil, órgão que coordena o programa;
- Inventariar os dados levantados sobre o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Estado de Santa Catarina durante as Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos;
- Construir um Sistema de Informações Geográficas (SIG) como contribuição a gestão de risco no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos em Santa Catarina.

1.3. JUSTIFICATIVA

Embora a Sinistrologia⁴ seja uma ciência de evolução muito recente, há bastante tempo os estudos epidemiológicos⁵ demonstram que a soma dos danos e dos prejuízos causados por desastres naturais, humanos ou antropogênicos e principalmente mistos ultrapassa de muito à dos provocados pelas guerras (Política Nacional de Defesa Civil, 2004).

³ Cadastro é entendido nesta pesquisa como a organização dos dados em bancos relacionais.

⁴ Sinistrologia é o estudo dos sinistros, sinônimo de desastres.

⁵ Epidemiológico é relativo à doenças epidêmicas, referente à epidemias.

Desta forma, é inquestionável que a maior ameaça à sobrevivência e à incolumidade das pessoas é constituída pelos desastres.

O tema **gestão de risco de desastres** faz parte da gestão territorial que é uma das linhas de pesquisa do Cadastro Técnico Multifinalitário no Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina. A gestão territorial é feita através das etapas, de planejamento, execução e controle, que podem se beneficiar das novas tecnologias de geoprocessamento, também chamadas de geotecnologias, como os Sistemas de Informação Geográfica. Estudos dessa natureza resultam em subsídios para as atividades da Defesa Civil, que exigem conhecimentos multidisciplinares entre as quais se inserem as engenharias com as inovações tecnológicas que estas disponibilizam.

O tipo de risco tratado na dissertação – **transporte de produtos perigosos** – é das questões ainda pouco estudadas e de grande necessidade para as atividades de Defesa Civil no Estado de Santa Catarina. A delimitação no **transporte rodoviário** se explica pela preponderância e abrangência territorial dessa modalidade no transporte de produtos perigosos no Brasil e por ser de responsabilidade da Defesa Civil Estadual o transporte rodoviário de produtos perigosos no Estado de Santa Catarina.

A posição geográfica do Estado de Santa Catarina, assim como a do estado vizinho do Paraná, o transformou num grande corredor de transporte de produtos perigosos, destacando os produtos de insumos químicos e petroquímicos, principalmente pela existência nos Estados vizinhos de indústrias que utilizam o produto perigoso como insumo e ainda pelo incremento do MERCOSUL (Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Paraná, 1999).

As pesquisas feitas pelo Departamento Estadual de Defesa Civil - DEDC e a contagem de tráfego realizada pelo Departamento Estadual de Infra-estrutura - DEINFRA durante as Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, que ocorrem quinzenalmente nas principais rodovias federais e estaduais do Estado, demonstram que o tráfego de veículos conduzindo produtos perigosos em Santa Catarina é intenso.

Segundo ARAÚJO (2001), “o século XX foi marcado por diversos acidentes industriais, a maioria deles envolvendo a armazenagem, manuseio e transporte de produtos perigosos, resultando em profundas transformações no conceito de negócios dos grandes grupos industriais. O grande desafio para o século XXI é aplicar os modelos de gerenciamento de segurança, saúde e meio ambiente, visando à melhoria continua das operações e condições de trabalho, contribuindo para minimizar os impactos ambientais e melhorar a qualidade de vida da sociedade”.

Veza por outra presencia-se na mídia cenas de emergências com Produtos Perigosos, onde inúmeras pessoas acabam tendo suas vidas ameaçadas, mesmo aparentemente nada tendo a ver com o assunto. Esta é uma das características de todo e qualquer acidente com Produtos Perigosos. A ameaça ao meio ambiente, o risco à saúde e a vida de cidadãos desprotegidos, que moram perto ou até longe, e que estavam apenas passando pelo local de um acidente, sem nenhuma relação direta com o mesmo (OLIVEIRA, 2000).

No Brasil, o segmento de transporte rodoviário de produtos perigosos é punido pela ausência de uma política abrangente de coleta e análise de dados, não só com relação ao número de acidentes ocorridos e suas eventuais conseqüências, como também em relação a outros indicadores de desempenho capazes de retratar a dimensão dos riscos da atividade e também, por outro lado, demonstrar a importância desse segmento de transporte na economia e desenvolvimento do país (TEIXEIRA, 2005).

A prevenção de acidentes no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos constitui uma preocupação crescente e justificável dos órgãos e agências envolvidas na prevenção e preparação para emergências em todo o mundo. A melhor forma de minimizar os riscos é divulgar as informações através dos segmentos envolvidos nesta atividade.

A utilização de instrumentos de análise georreferenciados possibilita o monitoramento dos dados, como dos acidentes e a análise da sua distribuição espacial, levando-se em conta a malha rodoviária do Estado, as divisões administrativas, as concentrações populacionais urbanas, etc. Identificado os principais pontos de concentração de acidentes do Estado, poderão ser objeto de análises mais detalhadas em estudos específicos posteriores (FERREIRA, 2003).

Pesquisar sobre as condições do transporte rodoviário de produtos perigosos no Estado de Santa Catarina e levantar informações para gestão do risco constitui as etapas do método da presente dissertação. Através dos resultados obtidos em pesquisas é possível elaborar políticas públicas com o intuito de reduzir os desastres envolvendo o transporte de produtos perigosos e seus prejuízos econômicos, sociais e ambientais.

Em uma operação de atendimento, como no caso de acidentes no transporte de produtos perigosos, o fator tempo é considerado como a diferença entre o sucesso e o fracasso da operação. Além do treinamento das equipes e da planificação das ações de combate, a utilização de um Sistema de Informações e a existência de Planos de Emergência bem estruturados, são fundamentais.

Apesar de ter evoluído sensivelmente nos últimos anos, o transporte de produtos perigosos no Brasil ainda apresenta problemas, evidenciados por um número considerável de acidentes, alguns com graves consequências.

1.4. Estrutura da Dissertação

A dissertação está organizada em 8 capítulos, que são sintetizados a seguir:

Capítulo 1 – Introdução

No primeiro capítulo expõe-se o tema, sua problemática, sua importância no contexto brasileiro, os principais objetivos do trabalho, a justificativa e indica-se como a dissertação foi estruturada.

Capítulo 2 – Gestão de Risco de Desastres

O texto explana os principais conceitos relacionados, que auxiliam na compreensão de como se podem reduzir os riscos, apresenta a classificação dos desastres adotada pela Defesa Civil Nacional e dos consequentes danos e prejuízos e descreve as etapas e a complexidade do processo de gestão, mostrando a importância da prevenção no processo de redução dos riscos.

Capítulo 3 – Métodos e Técnicas

A explanação apresenta os métodos de abordagem da pesquisa e descreve a área de estudo, as etapas da pesquisa e as técnicas utilizadas para levantamento, organização e processamento dos dados.

Capítulo 4 – Produtos Perigosos (PP)

A dissertação explora o conceito de produtos perigosos, caracteriza e descreve os principais riscos provenientes do manuseio desses produtos, apresenta a classificação adotada internacionalmente e como identificar um veículo transportando produto perigoso e qual o produto transportado, através da simbologia de risco adotada.

Capítulo 5 – Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos

Este capítulo revela a predominância nacional e mundial do modal rodoviário no transporte de cargas e os conseqüentes riscos de acidentes, apresenta a evolução da temática do transporte de produtos perigosos no Brasil e a evolução da legislação vigente, inclusive a legislação internacional do MERCOSUL, apresenta o problema do transporte rodoviário de produtos perigosos, com registro de dados estatísticos de acidentes da CETESB, empresa que se destaca a nível nacional no atendimento à emergências com produtos perigosos.

Capítulo 6 – Gestão do Transporte de Produtos Perigosos em SC

O texto faz uma análise da prática no Estado de Santa Catarina, apresentando o Programa Estadual de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e documentando as Operações de Controle do Transporte de Produtos Perigosos, através da descrição dos procedimentos adotados na abordagem e das competências dos órgãos participantes, sendo apresentados os dados existentes no Estado, oriundos do levantamento durante as Operações PP e dados de acidentes, organizados em um inventário.

Capítulo 7 – Construção e Utilização do SIG para TPP em SC

No capítulo sete é apresentado, como contribuição a gestão de risco no transporte rodoviário de produtos perigosos no Estado de Santa Catarina, a utilização e construção de um SIG, sendo levantado e identificado espacialmente os locais onde são realizadas as Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, com respectiva tabela de atributos contendo o itinerário de origem/destino de todos os veículos fiscalizados em cada ponto e identificado os produtos que passaram em cada ponto dividido nas 9 classe de produtos perigosos e respectiva tabela de atributos contendo o número de 4 dígitos, que identifica cada produto que passou naquele ponto.

Capítulo 8 – Conclusões e Recomendações

O último capítulo apresenta as principais conclusões obtidas, mostrando a importância de estudos e pesquisas referentes ao tema, e as recomendações e sugestões visando o desenvolvimento de futuros estudos para a evolução do tema, que poderão contribuir para a segurança rodoviária no transporte de produtos perigosos.

2. GESTÃO DE RISCO DE DESASTRES

Em suas atividades diárias o ser humano gerencia os riscos a que se expõe de forma consciente ou não, mesmo quando ainda não existia um grande conhecimento científico e tecnológico, o homem já tomava decisões quanto a riscos existentes, inicialmente em situações de desastres naturais e atualmente, além destes, desastres tecnológicos e mistos.

O manuseio de produtos perigosos impõe ao meio ambiente diversos tipos de riscos, capazes de ocasionar danos ou mesmo caracterizar desastres de efeitos importantes.

Internacionalmente, o termo gerenciamento de riscos é utilizado para caracterizar o processo de identificação, avaliação e controle de riscos. Assim, de modo geral, o gerenciamento de riscos pode ser definido como sendo a formulação e a implantação de medidas e procedimentos, técnicos e administrativos, que têm por objetivo prevenir, reduzir e controlar os riscos, bem como manter uma instalação operando dentro de padrões de segurança considerados toleráveis ao longo de sua vida útil (CETESB, 2006).

Conforme o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD (2004), a Gestão de Risco é um processo social de decisão e planificação que conduz ao planejamento e aplicação de políticas, estratégias, instrumentos e medidas orientadas a impedir, reduzir, prever e controlar os efeitos adversos de fenômenos perigosos sobre a população, os bens e serviços e o ambiente. Um processo de gestão local de risco exige um exame profundo da realidade local, identificação das ameaças e vulnerabilidades que existem no local, visando a redução de risco.

Para CARLOS (2006), o objetivo geral da gestão de risco é contribuir com o desenvolvimento de processos de planificação local e/ou regional de gestão para o desenvolvimento humano sustentável, através da investigação social participativa e estratégica de gestão de riscos nos locais em que se apresentam potencialidades de risco, neste caso os riscos que envolvem o transporte rodoviário de produtos perigosos.

Atualmente, o gerenciamento de risco é praticado em vários níveis, desde o pessoal até o governamental, de acordo com o tipo de atividade. As atividades que expõem terceiros aos riscos, sejam eles voluntários ou não, normalmente estão sujeitas a legislações ou regulamentações governamentais específicas, as quais estabelecem normas, padrões e limites para o desempenho da atividade, bem como as responsabilidades pertinentes, em caso de danos (REAL, 2000).

A partir da perspectiva da contribuição científica, a gestão de risco de desastres põe em prática um tipo de investigação que integra o ordenamento territorial com o trabalho

sociológico, concretizando uma estreita ligação teórico-prática, através da construção de uma estratégia de desenvolvimento humano sustentável. Neste sentido, ao mesmo tempo em que se propõe o conhecimento de uma realidade social problemática e o desenvolvimento conceitual que acompanha a análise e a interpretação, se apresenta a conformação de ações e estratégias concretas de intervenção, orientadas a superar as situações problemáticas advertidas, nos locais objetos dos estudos (CARLOS, 2006).

Nas bibliografias consultadas foi possível encontrar procedimentos semelhantes para o tratamento do risco, com nomenclaturas diferentes: Gestão de Risco, Gerenciamento de Risco e Análise de Risco.

2.1. Conceito de Risco

A palavra risco faz parte do nosso cotidiano e é empregada de diversas formas e com diversos sentidos. O risco do acidente, o risco de dar errado, o risco iminente, o risco elevado são alguns exemplos corriqueiramente encontrados na literatura técnica ou leiga, cujo sentido predominante é o de representar uma certa chance de algo ruim acontecer. Assim, costuma-se dizer que o risco é iminente ou que o risco é elevado para algo que parece certo, ou com grande chance, de acontecer.

Uma das abordagens de risco bastante disseminada na área ambiental está associada com a manipulação de substâncias químicas consideradas altamente perigosas, presentes na atividade industrial, de armazenagem e nas diversas formas de transporte, com predominância para o transporte rodoviário. É possível estimar e avaliar o risco dessas atividades, bem como propor formas de gerenciamento desse risco (CETESB, 2006).

Conforme CASTRO (2002), **risco** é a “relação existente entre a probabilidade de que uma ameaça de evento adverso ou acidente se concretize, com o grau de vulnerabilidade do sistema receptor a seus efeitos”. Onde a **ameaça** é a estimativa de ocorrência e magnitude de um evento adverso em um determinado cenário expressa em termos de probabilidade de concretização do evento e da provável magnitude de sua manifestação; e a **vulnerabilidade** é a condição intrínseca de um cenário, que determina a intensidade dos danos prováveis que serão produzidos pela concretização de uma ameaça. Corresponde ao nível de insegurança intrínseca de um cenário de desastre a um evento adverso determinado, sendo, dessa forma, o inverso de segurança. Resultando a fórmula $R = A \times V$, onde o aumento de qualquer uma das variáveis acarreta o aumento do risco.

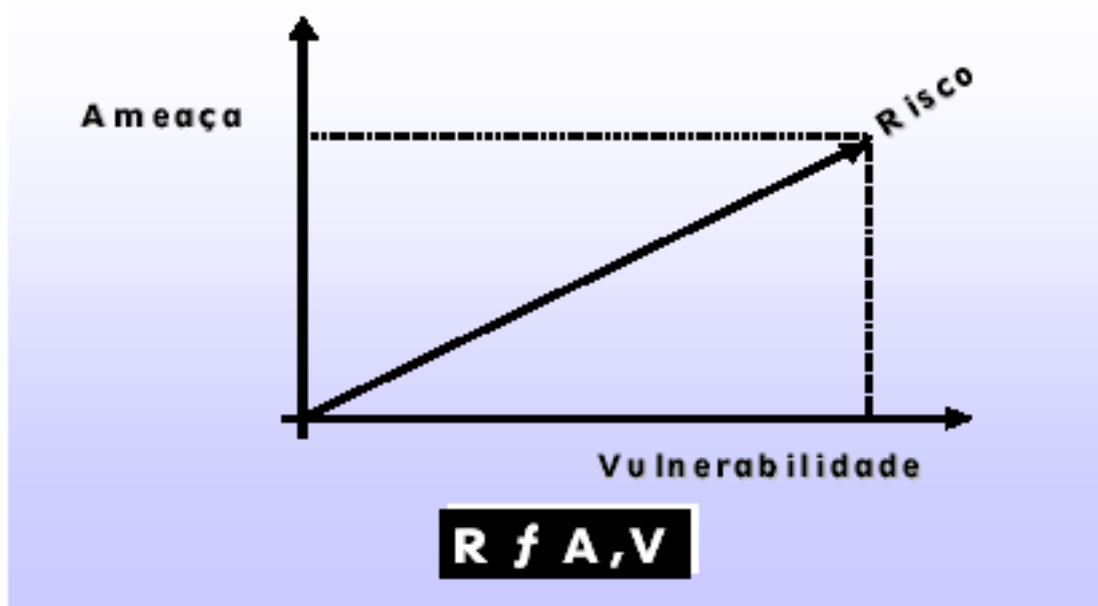


FIGURA 1 – Definição de Risco

Fonte: DEDC/APRD, 2003.

Segundo HEINRICH (2004) o conceito de risco em função da probabilidade, como é atualmente conhecido, é fruto de uma evolução do conhecimento humano. À medida que o conhecimento científico e tecnológico evoluía, a probabilidade começou a ser utilizada para expressar previsões de situações e eventos perigosos (principalmente os da natureza) que eram desvendados.

Considerando que o risco é uma função da frequência de ocorrência dos possíveis acidentes e dos danos (consequências) gerados por esses eventos indesejados, a redução dos riscos numa instalação ou atividade perigosa pode ser conseguida por meio da implementação de medidas que visem tanto reduzir as frequências de ocorrência dos acidentes (ações preventivas), como as suas respectivas consequências (ações de proteção), conforme apresentado na Figura 2 (CETESB, 2006).

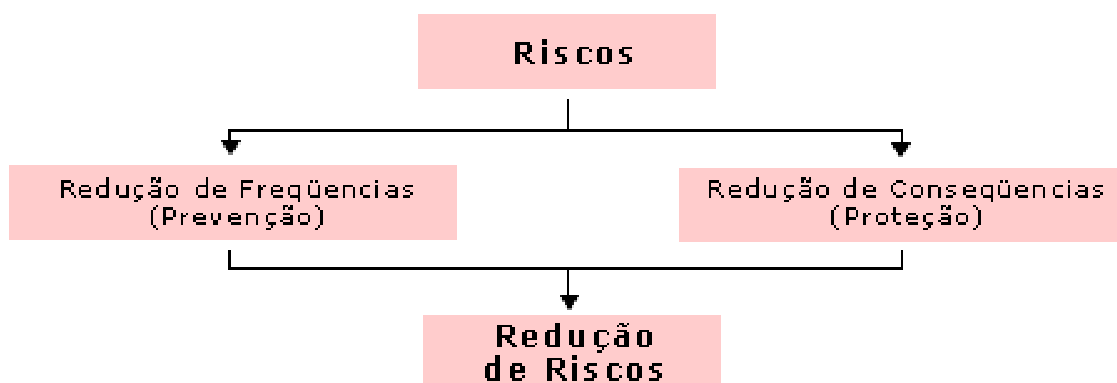


FIGURA 2 - Processo de Redução de Riscos

Fonte: CETESB, 2006.

2.2. Conceito de Desastre

De acordo com a Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC (2006) o conceito de desastre é freqüentemente associado a catástrofes e a acontecimentos naturais de grande magnitude, com evolução muito rápida e provocando grandes danos a pessoas, suas propriedades e ao meio ambiente, tais como furacões, enxurradas, vendavais, terremotos, deslizamentos de terra. No entanto, desastre é muito mais do que um simples acontecimento produzido pela natureza. Ele é, na verdade, o resultado de eventos que podem ser produzidos tanto pela natureza, quanto pelos homens.

A *FEMA – Federal Emergency Management Agency*, órgão federal de resposta aos desastres nos EUA, conceitua desastre da seguinte forma: “Uma ocorrência de gravidade e magnitude tal que normalmente resulta em mortos, feridos e prejuízos materiais, e que não pode ser gerenciada através dos procedimentos e recursos rotineiros do governo. Normalmente se desenvolve de maneira súbita e inesperada e requer uma resposta imediata, coordenada e efetiva por vários setores de organizações governamentais e privadas para obter uma rápida recuperação” (FEMA, 1984)

Segundo CASTRO (2002), **desastre** é o “resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais e/ou ambientais, e conseqüentes prejuízos econômicos e sociais”. Os desastres são quantificados, em função dos danos e prejuízos, em termos de intensidade, enquanto que os eventos adversos são quantificados em termos de magnitude. A intensidade de um desastre

depende da interação entre a magnitude do evento adverso e o grau de vulnerabilidade do sistema receptor afetado. Normalmente o fator preponderante para a intensificação de um desastre é o grau de vulnerabilidade do sistema receptor.

Ainda segundo a Doutrina da Defesa Civil, descrita por CASTRO (2002), tem-se os conceitos relacionados ao conceito de desastre. Onde um **evento adverso** é o fenômeno causador de um desastre. É uma ocorrência desfavorável, prejudicial, imprópria. Acontecimento que traz prejuízo, infortúnio. Exemplo: uma chuva em excesso (enxurrada) é um evento adverso; o desastre é o resultado da enxurrada: a enchente; o **dano** é a intensidade das perdas humanas, materiais ou ambientais ocorridas às pessoas, comunidades, instituições, instalações e aos ecossistemas, como consequência de um desastre ou acidente; e o **prejuízo** é a medida de perda relacionada com o valor econômico, social e patrimonial de um determinado bem, em circunstâncias de desastre.

2.3. Classificação dos Desastres

Embora haja muitas instituições que tratem dos desastres no mundo, ainda não há um padrão de classificação que seja internacionalmente aceito por todos os países, pois existem diversas opiniões dos especialistas sobre os critérios que devem ser utilizados e de que forma isto deve ser feito. O Brasil possui um sistema de classificação considerado bastante completo, pois abrange diversos critérios e, para cada critério, é capaz de incluir todos os desastres de forma lógica (SEDEC, 2006).

A classificação dos desastres auxilia no seu estudo, permitindo que eles sejam agrupados de acordo com diferentes critérios. Segundo a Secretaria Nacional de Defesa Civil (2006), os desastres podem ser classificados de acordo com os seguintes critérios: Origem, Evolução e Intensidade.

2.3.1. Classificação Segundo a Origem

Quanto à origem ou causa primária do evento causador, os desastres são classificados em naturais, humanos e mistos.

Os **desastres naturais** são provocados por fenômenos e desequilíbrios da natureza e produzidos por fatores de origem externa que atuam independentemente da ação humana. Alguns exemplos típicos de desastres naturais são os terremotos, os furacões e as erupções vulcânicas.

Provocados por ações ou omissões humanas, os **desastres humanos** também podem ser chamados de antropogênicos. Os desastres humanos podem ser agrupados em três diferentes categorias de acordo com o tipo de atividade humana envolvida:

- **Tecnológicos:** São decorrentes do uso de tecnologias, destacando-se os relacionados aos meios de transporte, produtos perigosos e explosões, entre outros.

- **Sociais:** São decorrentes do desequilíbrio nos inter-relacionamentos econômicos, políticos e sociais, tais como o desemprego, a marginalização social, a violência e tráfico de drogas, entre outros.

- **Biológicos:** São decorrentes do subdesenvolvimento, da pobreza e da redução da eficiência dos serviços promotores da saúde pública.

Os **desastres mistos** ocorrem quando as ações ou omissões humanas contribuem para intensificar, complicar e/ou agravar desastres naturais.

Hoje, existe uma tendência em se considerar as ações e omissões humanas em todos os desastres, pois são elas que criam as condições para que haja danos e prejuízos. Esta compreensão é fundamental, para a construção de um modelo de prevenção aos desastres baseado na gestão dos riscos.

2.3.2. Classificação Segundo a Evolução

Quanto à evolução, os desastres podem ser súbitos, graduais ou por somação de efeitos parciais.

Os **desastres súbitos ou de evolução aguda** são caracterizados pela rapidez com que evoluem e, normalmente, pela violência dos fenômenos que o causam. Alguns exemplos são as enchentes, os vendavais e os acidentes industriais.

Os **desastres graduais ou de evolução lenta** são os que evoluem progressivamente ao longo do tempo. No Brasil há exemplos muito importantes deste tipo de desastres, como a estiagem, a desertificação e a erosão do solo.

Os **desastres por somação de efeitos parciais** caracterizam-se pela soma acumulada de numerosos acidentes ou ocorrências semelhantes, cujos danos, quando somados ao término de um determinado período, definem um desastre muito importante.

Os acidentes de trânsito podem ser um bom exemplo de como a somação de numerosas ocorrências semelhantes pode representar um total de danos e prejuízos que, ao final, ultrapassa os produzidos pelos desastres mais visíveis como enchentes e vendavais.

2.3.3. Classificação Segundo a Intensidade

Quanto à intensidade, os desastres podem ser de nível I até nível IV.

Os **desastres de nível I** são os de pequeno porte, quando os danos causados são facilmente suportáveis e superáveis pelas comunidades afetadas;

Os **desastres de nível II** são de médio porte, quando os danos e prejuízos podem ser superados com recursos da própria comunidade, desde que haja uma mobilização;

Os **desastres de nível III** são de grande porte, quando a comunidade complementa os recursos locais com auxílio externo a fim de superar os danos e prejuízos;

Os **desastres de nível IV** são de muito grande porte, quando não são superáveis e suportáveis pelas comunidades, mesmo quando bem informadas, preparadas, participativas e facilmente mobilizáveis, a menos que recebam ajuda de fora da área afetada.

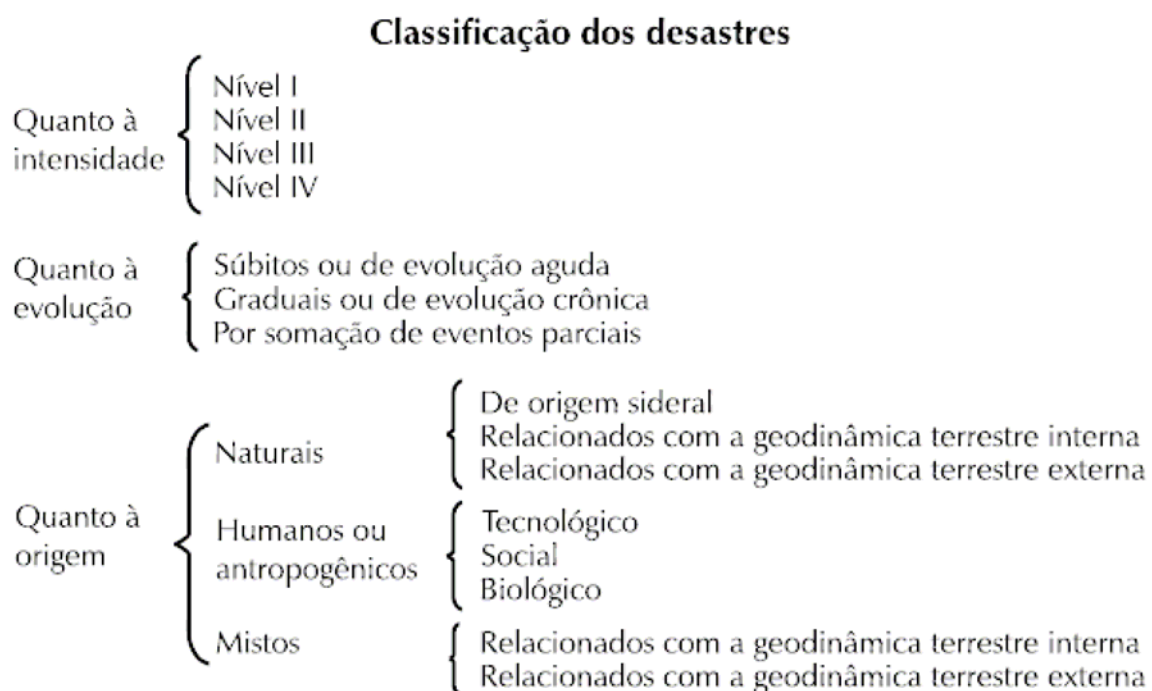


FIGURA 3 – Classificação dos Desastres

Fonte: DEDC/APRD, 2003.

Os desastres advindos do transporte de produtos perigosos classificam-se quanto à origem em humanos ou antropogênicos, pois são oriundos da evolução tecnológica, podendo ser mistos quando algum tipo de evento natural, como a chuva, potencializa suas consequências, expressas em danos e prejuízos. Quanto à evolução eles podem ser súbitos ou de evolução aguda, no caso de acidentes de grande proporção que por si só é um desastre, ou por somação de eventos parciais, onde a soma dos diversos acidentes envolvendo o transporte de produtos perigosos, transforma essa modalidade de transporte, assim como os acidentes de trânsito, em um desastre.

2.4. Danos e Prejuízos

Enquanto os danos representam a intensidade das perdas humanas, materiais ou ambientais ocorridas, os prejuízos são a medida de perda relacionada com o valor econômico, social e patrimonial de um determinado bem, em circunstâncias de desastre ou acidente.

Para que haja um desastre é necessário que ocorram danos, e os consequentes prejuízos, mas quando fazemos esta afirmação devemos destacar que não estamos apenas falando apenas de danos materiais e prejuízos econômicos. A Secretaria Nacional de Defesa Civil (2006), também define critérios para a classificação de danos e prejuízos.

2.4.1. Classificação dos Danos

O dano é conceituado como sendo a intensidade das perdas humanas, materiais ou ambientais ocorridas às pessoas, comunidades, instituições, instalações e aos ecossistemas, como consequência de um desastre ou acidente.

Os danos causados por desastres podem ser classificados como humanos, materiais e ambientais.

Os **danos humanos** são dimensionados e ponderados em função do nível de pessoas afetadas pelos desastres, cabendo especificar o número de mortos, feridos graves, feridos leves, enfermos, desaparecidos, desalojados, desabrigados e deslocados.

Os **danos materiais** são avaliados pelo o número de unidades danificadas e destruídas, deve estimar o volume de recursos financeiros necessário para a recuperação. Os danos materiais são ponderados em dois níveis de prioridade:

- **Prioridade I:** Instalações públicas e comunitárias de infra-estrutura, prestadoras de serviços essenciais e residências de pessoas de baixa renda.

- **Prioridade II:** Instalações privadas prestadoras de serviços essenciais e de manutenção de atividade econômica.

Os **danos ambientais**, por serem de reversibilidade mais difícil, devem ser cuidadosamente avaliados, buscando sempre que possível estimar o montante dos recursos necessários para a reabilitação do meio ambiente. Os principais danos ambientais são:

- contaminação e/ou poluição da água;
- contaminação, poluição e/ou degradação do solo;
- poluição do ar atmosférico.

2.4.2. Classificação dos Prejuízos

O prejuízo é a medida de perda relacionada com o valor econômico, social e patrimonial de um determinado bem, em circunstâncias de desastre ou acidente. Por isso mesmo, o prejuízo é sempre um valor financeiro.

Os prejuízos podem ser classificados em sociais e econômicos.

Os **prejuízos sociais** são caracterizados em função da queda do nível de bem-estar da comunidade afetada, e do incremento de riscos à saúde e à incolumidade da população.

Os prejuízos sociais são mensurados em função dos recursos necessários para permitir o restabelecimento dos serviços essenciais.

Os **prejuízos econômicos** são avaliados em função da perda de atividade econômica existente ou potencial, incluindo frustração ou redução de safras, perda de rebanhos, interrupção ou diminuição de atividades de prestação de serviço e paralisação de produção industrial. Depois de contabilizados, os prejuízos devem ser comparados com a capacidade econômica do município afetado, podendo-se utilizar como parâmetro o valor do Produto Interno Bruto (PIB).

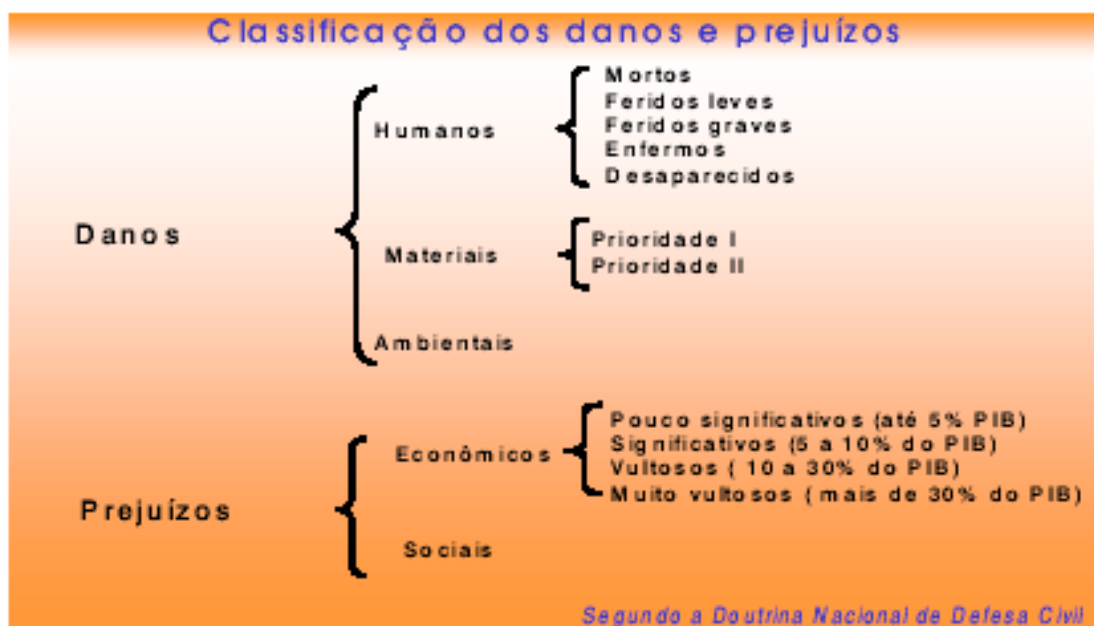


FIGURA 4 – Classificação dos Danos e Prejuízos

Fonte: DEDC/APRD, 2003.

2.5. Processo de Gestão

Durante muito tempo a gestão de desastres esteve concentrada apenas nas ações desenvolvidas após o impacto do evento adverso, envolvendo o socorro e a assistência às pessoas atingidas. Por isso, as ações de Defesa Civil foram associadas somente à coleta e distribuição de donativos, repasse de verbas em áreas atingidas por desastres naturais como inundações, enchentes e vendavais. A própria participação do cidadão nas atividades de Defesa Civil acontecia somente nestes momentos (DEDC, 2003).

Atualmente, a gestão de desastres, e conseqüentemente a atuação da Defesa Civil adotada pelo Departamento Estadual de Defesa Civil de Santa Catarina – DEDC (2003), além de levar em conta outros tipos de desastres, e não só os de origem natural, é vista como um ciclo composto por quatro fases: Prevenção, Preparação, Resposta e Reconstrução. A atuação da Defesa Civil nos desastres, sejam eles naturais, humanos ou mistos, fica ampliada com base nessas quatro fases, ampliando também a participação do cidadão. Para uma atuação efetiva e de qualidade é necessário conhecer melhor cada uma delas, de acordo com a doutrina de defesa civil, diante da sua atuação na administração de desastres.

Segundo o Manual de Planejamento em Defesa Civil, volume I (CASTRO,1999), a gestão de risco se desenvolve através das chamadas fases ou ações de desastre: prevenção de desastres, preparação para emergência e desastres, resposta aos desastres e reconstrução.

2.5.1. Prevenção de Desastres

A prevenção de desastres busca a minimização de ocorrência dos mesmos e seus conseqüentes danos e prejuízos, através de medidas para avaliar e reduzir o risco de desastre. Observa-se que na prevenção se busca a minimização, e não a eliminação do risco de desastres, pois devemos admitir que em muitos casos temos pouco ou nenhum controle sobre os eventos que causam os desastres (DEDC, 2003).

Para a Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC (2006), a prevenção de desastres constitui-se em um conjunto de ações destinadas a reduzir a ocorrência e a intensidade de desastres naturais e humanos através da avaliação e redução das ameaças e/ou vulnerabilidades, minimizando os prejuízos socioeconômicos e os danos humanos, materiais e ambientais. Implica a formulação e implantação de políticas e de programas, com a finalidade de prevenir ou minimizar os efeitos de desastres. A prevenção de desastres é implementada, então, por meio da análise de riscos e redução dos riscos de que ele ocorra.

Segundo CASTRO (2002), a **Análise de Risco** é a “Identificação e avaliação tanto dos tipos de ameaça como dos elementos em risco, dentro de um determinado sistema ou região geográfica definida”. Busca a avaliação e hierarquização dos riscos de desastres e a definição das áreas de maior risco.

Para poder escolher e implementar medidas preventivas é preciso primeiro saber quais são os riscos a que estamos realmente expostos. Conhecendo a probabilidade e a magnitude de determinados eventos adversos, bem como o impacto deles caso realmente aconteçam, é possível selecionar e priorizar os riscos que exigem maior atenção. Além disso, a análise de risco permite conhecer melhor as características das ameaças e vulnerabilidades, auxiliando no estudo das medidas de redução de risco (DEDC, 2003).

Segundo o Departamento Estadual de Defesa Civil - DEDC (2003), a prevenção é obtida por meio da efetivação de algumas ações pontuais, que visam a redução:

- da grandeza e da probabilidade de ocorrência dos acidentes ou dos eventos adversos;
- da vulnerabilidade dos cenários dos desastres e das comunidades em risco;

- da probabilidade de que uma determinada ameaça se concretize ou da provável grandeza do evento adverso; normalmente é possível nos casos de desastres mistos e causados apenas pelo homem.

Se o risco é a relação existente entre a probabilidade de que uma ameaça de evento adverso ou acidente se concretize, com o grau de vulnerabilidade do sistema receptor a seus efeitos, a **redução dos riscos de desastre** pode ser conseguida atuando sobre as ameaças e as vulnerabilidades identificadas e priorizadas na análise de risco. Na atuação sobre as ameaças, devem ser tomadas medidas para reduzir a probabilidade de que um evento adverso ocorra, ou ainda para que a sua intensidade seja atenuada; na atuação sobre as vulnerabilidades deve-se adotar medidas que tornem o meio menos suscetível às ameaças.

A redução das ameaças é praticamente impossível na maioria dos eventos adversos ligados a desastres de origem natural. Não há como interferir para que chova menos ou para que a velocidade dos ventos diminua. Por outro lado, a redução pode ser obtida em desastres de origem humana ou mista, onde a ação do homem é protagonista do evento adverso. Neste caso, é possível minimizar os desastres se for preparado o cenário para a concretização do evento adverso (DEDC, 2003).

Como demonstram experiências em nosso próprio estado, embora as ações de Defesa Civil não possam fazer com que chova menos em determinado município ou comunidade, elas podem reduzir as conseqüências do evento adverso (chuva) se houver estruturas adequadas de captação de águas, os rios estiverem desassoreados e a população souber como proceder. A participação do cidadão é fundamental, justamente nas ações visando a redução da vulnerabilidade aos eventos adversos de maior risco, desde que tenha os conhecimentos necessários (SEDEC, 2006).

A redução dos riscos pode ser efetivada pela redução do grau de vulnerabilidade dos cenários dos desastres e das comunidades em risco.

Segundo o Departamento Estadual de Defesa Civil - DEDC (2003) a **redução das vulnerabilidades** envolve medidas estruturais e não-estruturais visando minimizar o risco de desastres.

As **medidas estruturais** têm por finalidade aumentar a segurança intrínseca das localidades, por intermédio de atividades construtivas. Alguns exemplos de medidas estruturais são: as barragens, os açudes, a melhoria de estradas, a construção de galerias de captação de águas pluviais, entre outras (DEDC, 2003).

As **medidas não-estruturais** relacionam-se com a urbanização, com a mudança cultural e comportamental, e com a implementação de normas técnicas e de regulamentos de

segurança. Têm por finalidade permitir o desenvolvimento das comunidades em harmonia com os ecossistemas naturais ou modificados pelo homem. Dentre as medidas não-estruturais relacionadas com a prevenção de desastres (redução de riscos), o DEDC (2003) destaca as seguintes:

- Microzoneamento urbano e rural, e uso racional do espaço geográfico.
- Implementação de legislação de segurança e de normas técnicas, relacionadas com a redução dos riscos de desastres.
- Promoção da obrigatoriedade de Relatórios de Segurança Contra Desastres.
- Promoção da mudança cultural e comportamental, e de educação pública, objetivando a redução das vulnerabilidades das comunidades em risco.
- Promoção de apoio ao planejamento e ao gerenciamento da prevenção de desastres (análise e redução de riscos de desastres) nos municípios com baixos níveis de capacitação técnica, por intermédio da filosofia das “comunidades irmanadas”.

Segundo a Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC (2006), essas medidas podem ser implementadas pelo poder público, por meio de ações legislativas, intensificação da fiscalização, campanhas educativas e obras de infra-estrutura. Podem ainda ser concretizadas através de uma parceria entre o poder público e a sociedade organizada, por exemplo no que se refere às campanhas para mudança cultural, às denúncias quanto ao uso inadequado do solo, e aos mutirões para a construção ou manutenção de obras de infra-estrutura necessárias em caso de desastres. Finalmente, podem ser implementadas pela iniciativa privada, reduzindo a vulnerabilidade de seu negócio ou empresa aos desastres, garantindo a continuidade das atividades, e atenuando as consequências econômicas e sociais do evento adverso.

2.5.2. Preparação para Emergências

A preparação para emergências engloba o conjunto de ações desenvolvidas pela comunidade e pelas instituições governamentais e não-governamentais, para minimizar os efeitos dos desastres, através da difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos e da formação e capacitação de recursos humanos para garantir a minimização de riscos de desastres e a otimização das ações de resposta aos desastres e de reconstrução. Dentro de um planejamento global, incentiva-se o desenvolvimento de mecanismos de coordenação interinstitucional de órgãos integrantes do Sistema Nacional de Defesa Civil.

Esta fase da administração de desastres compreende a preparação para emergências que eles geralmente desencadeiam. Compreende o desenvolvimento de recursos humanos e materiais, articulação de órgãos e instituições com empresas e comunidades, consolidação de informações e estudos epidemiológicos, sistemas de monitorização, alerta e alarme, planejamento para desastre, de contingência e focal; tudo visando otimizar o sistema para a resposta e a reconstrução em desastres. Para isso, a Defesa Civil conta com o Programa de Preparação para Emergências e Desastres - PPED (DEDC, 2003).

Conforme o Departamento Estadual de Defesa Civil - DEDC (2003) o PPED compreende: atualização da legislação pertinente; preparação de recursos humanos e interação com a comunidade; educação e treinamento das populações vulneráveis; organização da cadeia de comando, das medidas de coordenação das operações e da logística, em apoio às operações. Um dos subprogramas do PPED, por exemplo, prevê o desenvolvimento de recursos humanos para promover o aperfeiçoamento da qualidade, e a valorização das pessoas envolvidas nas ações de Defesa Civil.

Os objetivos do PPED podem variar de acordo com as peculiaridades locais, mas de modo geral ele deve ser capaz de:

- incrementar o nível de segurança reduzindo a vulnerabilidade dos cenários dos desastres e das comunidades em risco;
- otimizar o funcionamento do sistema de Defesa Civil;
- minimizar as influências negativas, relacionadas com as variáveis tempo e recursos, sobre o desempenho do sistema de Defesa Civil;
- facilitar uma rápida e eficiente mobilização dos recursos necessários ao restabelecimento da situação de normalidade, em circunstâncias de desastres.

O Departamento Estadual de Defesa Civil - DEDC (2003) salienta que a fase de preparação tem uma grande influência sobre as demais fases da administração de desastres, pois contribui para otimizar:

- a prevenção dos desastres, no que diz respeito à avaliação e à redução dos riscos ;
- as ações de resposta aos desastres, compreendendo as ações de socorro às populações ameaçadas, assistência às populações afetadas e reabilitação dos cenários dos desastres;
- as atividades de reconstrução.

A fase de preparação compreende, também, a elaboração de planos prevendo diversas hipóteses de desastres e a atuação da Defesa Civil e demais órgãos envolvidos no atendimento à emergências, nas demais fases. (SEDEC, 2006)

Em cada nível de governo, os órgãos que compõem o Sistema Nacional de Defesa Civil devem participar da elaboração de planos para o enfrentamento dos desastres previsíveis, considerando as ações de prevenção, resposta aos desastres e de reconstrução. Planos elaborados segundo a Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC (2006), para a resposta aos desastres:

- **Plano Diretor:** baseando-se na Política Nacional de Defesa Civil e no Programa de Governo do seu Estado, o Plano Diretor de Defesa Civil está voltado para os aspectos estratégicos, abordando programas, ações, objetivos e metas de longo prazo, que envolvem as quatro fases de administração de desastres: prevenção, preparação, resposta e reconstrução.

- **Plano de Contingência:** é o documento que registra o planejamento elaborado a partir do estudo de uma determinada hipótese de desastre. As hipóteses de desastre, ou seja, a probabilidade de ocorrer um evento adverso, a estimativa de sua magnitude e a avaliação dos prováveis danos e prejuízos, são elaboradas a partir da análise de risco.

2.5.3. Resposta aos Desastres

A resposta é um conjunto de ações desenvolvidas imediatamente após a ocorrência de desastre e caracterizadas por atividades de socorro e de assistência às populações vitimadas e de reabilitação do cenário do desastre, objetivando o restabelecimento das condições de normalidade.

No item anterior, a preparação ao desastre, algumas ações de resposta já foram citadas, pois as fases de preparação e resposta estão muito próximas uma da outra.

As ações de resposta aos desastres, segundo a Secretaria Nacional de Defesa Civil-SEDEC (2006), compreendem:

- **Socorro**, tanto antes do impacto (pré-impacto), quanto no momento em que o evento adverso atua na sua plenitude (impacto), e mesmo quando os efeitos adversos iniciam o processo de atenuação (limitação de danos).

- **Assistência às populações vitimadas**, compreendendo atividades de logística, de assistência e promoção social e de promoção, proteção e recuperação da saúde.

- **Reabilitação de cenários**, envolvendo a avaliação de danos, vistoria e elaboração de laudos técnicos, desmontagem de estruturas danificadas, desobstrução de escombros, sepultamento, limpeza, descontaminação e reabilitação de serviços essenciais.

A reabilitação de cenários compreende uma série de ações de resposta aos desastres, de caráter emergencial, que têm por objetivo iniciar o processo de restauração das áreas afetadas pelos desastres, e permitir o retorno das populações desalojadas, após o restabelecimento das condições mínimas de segurança e habitabilidade.

Para compreendermos melhor a resposta a desastres é necessário saber-se que os **desastres evoluem em três fases**, conforme a doutrina Nacional de Defesa Civil e, conseqüentemente, do Departamento Estadual de Defesa Civil de Santa Catarina – DEDC (2003), que são: Pré-impacto, Impacto e Atenuação ou limitação de danos.

A **fase de pré-impacto**, segundo o Departamento Estadual de Defesa Civil - DEDC (2003), corresponde ao intervalo de tempo entre o prenúncio do evento adverso e o desencadeamento do desastre. Sua duração varia de acordo com as características do desastre e da eficiência dos sistemas de previsão. Uma vez que temos pouca possibilidade de modificar as características intrínsecas dos eventos adversos, a monitorização, alerta e alarme são fundamentais para aumentar este espaço de tempo visando:

- reduzir o fator surpresa;
- minimizar as vulnerabilidades das populações em risco;
- reduzir danos e prejuízos;
- otimizar as ações de resposta aos desastres.

Na **situação de alerta**, ou seja, de desastre previsível a curto prazo, os elementos previstos no Plano de Contingência são colocados em condições de emprego imediato. Pessoal de folga pode ser acionado, carros extra de socorro podem ser ativados ou geradores serem colocados em situação de pronto emprego, dependendo da situação.

Na **situação de alarme**, ou de desastre iminente, o dispositivo de resposta evolui para uma situação de início ordenado das operações. Equipes podem se deslocar para as áreas de risco para iniciar evacuações, o fluxo de trânsito pode ser alterado ou abrigos serem ativados, de acordo com a natureza e a magnitude do evento adverso.

Já a **fase de impacto**, conforme o Departamento Estadual de Defesa Civil - DEDC (2003), também depende das características intrínsecas do desastre, e corresponde ao período em que o evento adverso manifesta-se em toda a sua plenitude.

Nos **desastres súbitos e de evolução aguda**, a fase de impacto é intensa, rápida e violenta, podendo ser facilmente identificada.

Nos **desastres crônicos e de evolução gradual**, a fase de impacto tende a evoluir de forma lenta e progressiva, sendo difícil de ser identificada.

Nos **desastres por somação de efeitos parciais** ocorrem numerosas fases de impacto que, normalmente, causam danos e prejuízos limitados, mas que, somado ao término de um período determinado, caracterizam desastres de grandes proporções. É o caso dos acidentes de trânsito e acidentes envolvendo o transporte de produtos perigosos.

Nesta fase, as ações voltadas para a preservação de vidas são muito importantes, e podem ser muito perigosas para as equipes de socorro, pois o evento está no seu auge.

A **fase de atenuação ou de limitação de danos**, conforme o Departamento Estadual de Defesa Civil - DEDC (2003), corresponde à situação após o impacto. Esta fase é muito crítica porque é nela que as consequências do evento adverso são melhor percebidas, e as ações humanitárias e de assistência podem exigir um grande esforço de toda a comunidade.

Além disso, nesta fase podem ocorrer:

- focos de agravamento do desastre primário;
- desastres secundários ao desastre inicial, principalmente relacionados às condições de saúde pública e ao meio ambiente.

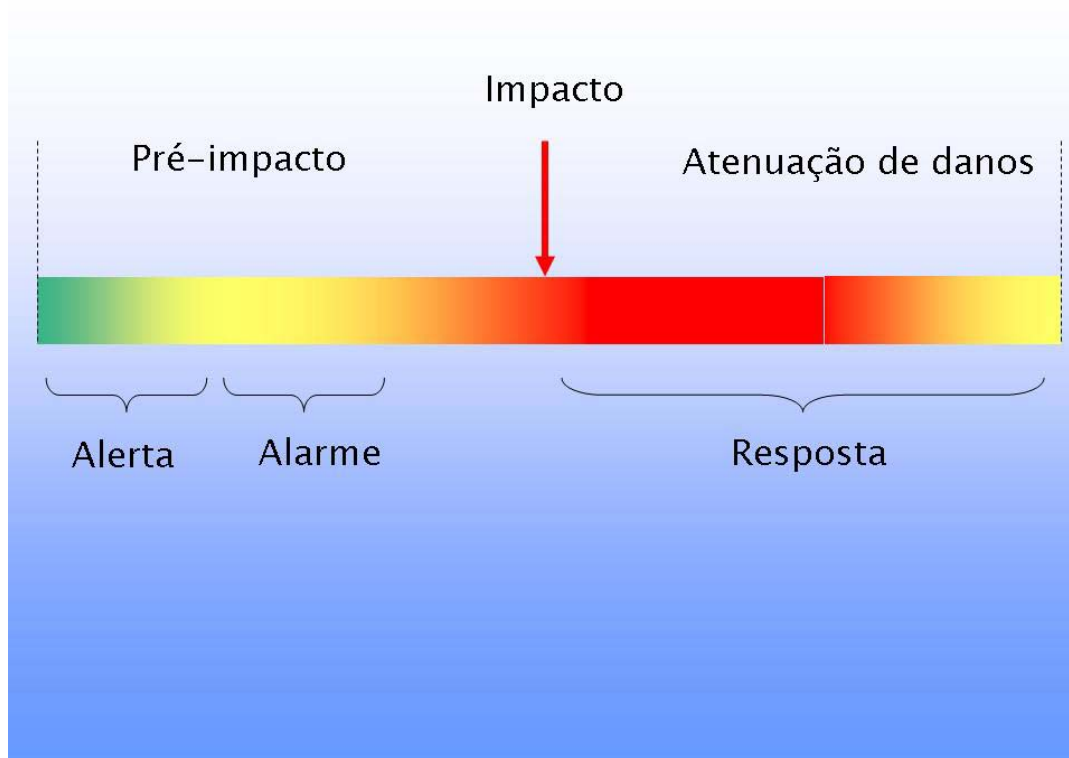


FIGURA 5 - Fases da Evolução de Desastres

Fonte: SEDEC, 2006.

2.5.4. Reconstrução

A quarta fase da administração de desastres denomina-se reconstrução. Nessa fase, a Defesa Civil atua na reconstrução das áreas afetadas pelo desastre buscando agir de forma que o desastre não ocorra mais. E, se não for possível impedir que ele ocorra, pelo menos reduzir o impacto que ele poderá causar para a população (DEDC, 2003).

A reconstrução se confunde com o final da resposta e o início da prevenção, e tem por finalidade recuperar a infra-estrutura e restabelecer na plenitude os serviços públicos, a economia da área, o moral social e o bem estar da população. Além disso, procura recuperar ecossistemas, reduzir vulnerabilidades, racionalizar o uso do solo e do espaço geográfico, modernizar as instalações e reforçar as estruturas e relocar populações e serviços essenciais em área de menor risco (DEDC, 2003).

É importante percebermos a importância de se conduzir a reconstrução de forma que ela contribua para a redução de desastres. Seja reduzindo a probabilidade de ocorrência do evento adverso ou garantindo que as consequências não sejam tão graves. Repetir os erros do passado no momento da reconstrução é a garantia de que na próxima vez que o evento adverso se concretizar as consequências serão tão ou mais graves. Isto se aplica nos diversos níveis de prevenção e preparação para desastres: Federal, Estadual, Municipal, e mesmo na esfera do cidadão, sua família e seu trabalho. Se cada cidadão, que conheça um pouco de defesa civil, fizer a coisa certa, o resultado é que após a reconstrução teremos uma comunidade mais resistente aos desastres, em todos os sentidos: material, humano, econômico e social (SEDEC, 2006).

2.6. Complexidade do Processo de Gestão

Um equívoco comum é imaginar uma sequência linear e finita para a administração (gestão) de desastres, iniciando com a prevenção e encerrando com a reconstrução. A forma ideal e buscada pelos que atuam em Defesa Civil para caracterizar a administração de desastres é tratar as fases como um ciclo, sem início ou fim. Entretanto, tudo indica que a administração de desastres, e suas fases, ainda é um modelo complexo, com interações e influências mútuas das fases (SEDEC, 2006).

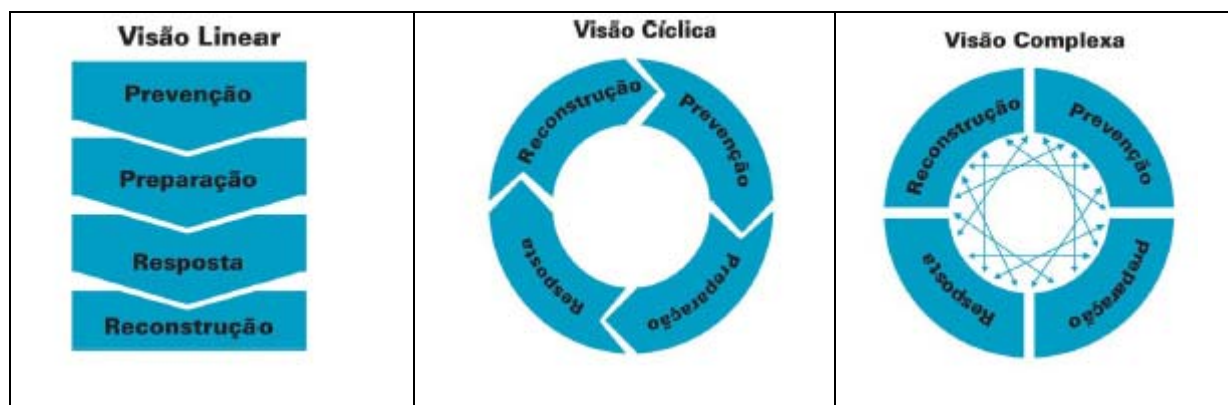


FIGURA 6 - Complexidade da gestão de desastres

Fonte: SEDEC, 2006.

Segundo REAL (2000) o gerenciamento de riscos é um processo contínuo e progressivo para avaliar e controlar riscos puros nas organizações. O processo tradicional de gerenciamento de riscos consiste na aplicação integrada de quatro etapas, a saber: Identificação, Análise, Avaliação e Controle de Riscos.

a) Identificação de Riscos

O principal objetivo da identificação de riscos é reconhecer os eventos ou combinações de eventos indesejáveis que podem ocasionar danos ao ser humano, à propriedade ou ao meio ambiente, para que possam ser definidas as hipóteses acidentais que poderão acarretar consequências significativas, onde várias técnicas têm sido desenvolvidas para esse fim (REAL, 2000).

Segundo a CETESB (2006) as técnicas disponíveis para a realização desta etapa são muitas e, dependendo do empreendimento a ser analisado e do detalhamento necessário, devem-se utilizar as metodologias mais adequadas para o caso em estudo. Dentre elas cabe mencionar:

- Lista de verificação (Ckecklist).
- Análise "E se..." (What if...?).
- Análise Preliminar de Perigos (APP).
- Análise de Modos de Falhas e Efeitos (AMFE).
- Estudo de Perigos e Operabilidade (HazOp-Hazard and Operability Study).

No caso do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, o evento indesejado é o vazamento, assim sendo, a próxima etapa deve contemplar a identificação dos produtos, da sua frequência e das consequências para o homem, para a propriedade e para o meio ambiente, em caso de vazamentos dos mais diversos portes.

b) Análise de Riscos

Esta etapa consiste no exame qualitativo e detalhado das fontes de risco identificadas na etapa anterior, a fim de evidenciar os fatores que conduzem à ocorrência de eventos indesejados e suas possíveis consequências.

Diversa são as técnicas disponíveis para a análise de riscos, que têm evoluído continuamente em função das exigências tecnológicas, econômicas e sociais nos processos de gerenciamento. A seleção da técnica mais adequada dependerá das informações disponíveis e dos recursos humanos e financeiros, podendo também os objetivos pretendidos na aplicação do processo de gerenciamento de riscos e os tipos de decisões que delas serão advindas, determinar a escolha da técnica (REAL, 2000).

c) Avaliação de Riscos

Conforme REAL (2000) o objetivo desta terceira etapa é mensurar o risco através da quantificação da frequência da ocorrência de eventos indesejáveis e de suas consequências. Utilizam-se, como recurso, séries históricas de acidentes, quando houver disponibilidade e confiabilidade, ou cálculos probabilísticos.

A Avaliação de Riscos é útil para a tomada de decisão quanto à aceitabilidade de riscos e quanto às medidas de controle necessárias para a sua redução.

Depois de avaliados, pode-se fazer uma hierarquização dos riscos a fim de identificar prioridades para as tomadas de decisão, principalmente quando trabalhamos com vários tipos de risco, como na avaliação dos riscos de uma região, além dos riscos advindos do transporte rodoviário de produtos perigosos temos os riscos de desastres naturais, que tem se intensificado nos últimos anos devidos as mudanças climáticas que vêm ocorrendo no nosso planeta.

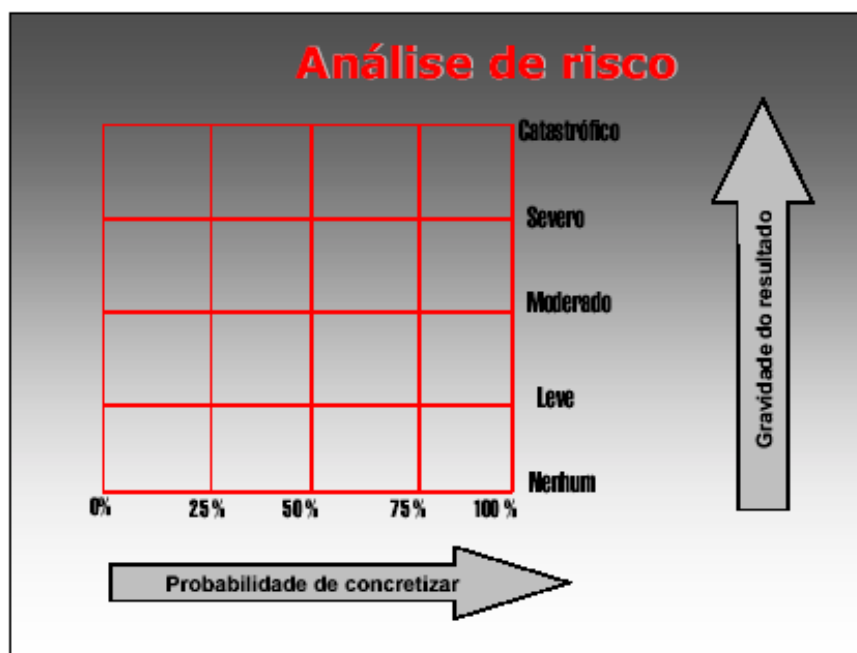


FIGURA 7 – Avaliação dos Riscos

Fonte: DEDC/APRD, 2003.

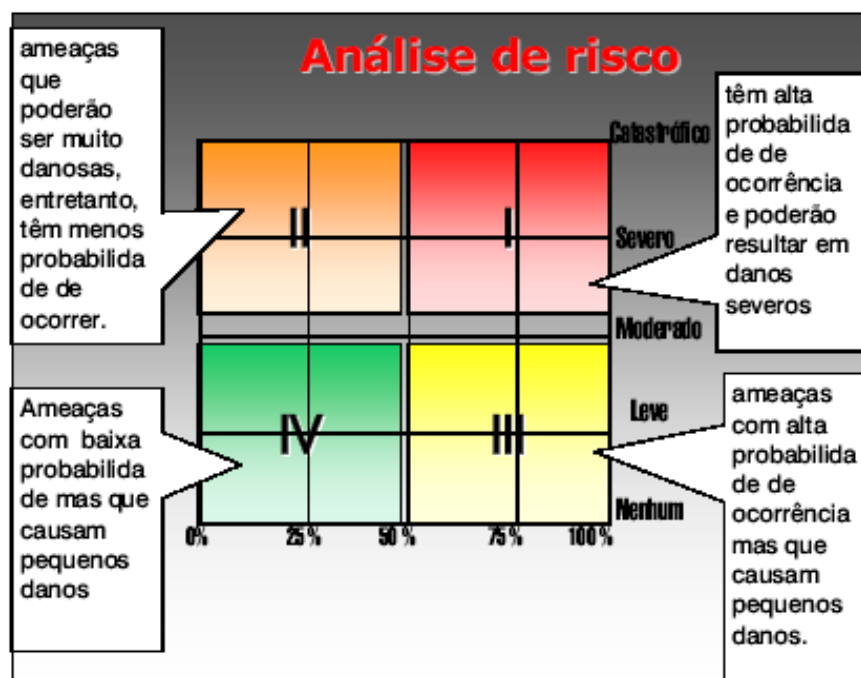


FIGURA 8 – Hierarquização dos Riscos

Fonte: DEDC/APRD, 2003.

d) Controle de Riscos

A última etapa é o controle de riscos, que age diretamente sobre os elementos geradores do risco. São utilizadas medidas educacionais, técnicas, gerenciais, legais ou políticas, por empresas e governos (dependendo do nível de poder, responsabilidade e atuação).

2.7. Sistema de Informações para a Gestão de Risco

Todo o processo de gestão de riscos, independente do nível em que é praticado, traz consigo questões relativas à tomada de decisão sob incerteza, o que acarreta custos para os atores envolvidos, sendo que a incerteza decorre de falta de dados, de parâmetros ou de modelos, relativos ao que está sob análise (REAL, 2000).

Os sistemas de informação são instrumentos voltados para apoiar processos de organização, controle, tomada de decisão e aquisição de conhecimento. Embora não se baseiem necessariamente na tecnologia dos computadores, contam com seu inestimável apoio na agilização do processamento, geração, registro, acesso e difusão das informações. Dessa forma inserem-se na chamada Revolução Tecnológica e apresentam-se como importante ferramenta para o contexto de mudanças constantes em que se encontram os setores da nossa sociedade (BARBOSA & ALMEIDA, 2002).

Informação possibilita conhecimento, participação, comunicação, instrução, parecer, fundamentação, esclarecimento, não se limita a dados coletados. Requer dados organizados e ordenados de forma que se tornem úteis e gerem conhecimento.

Da mesma forma que qualquer processo eficiente de gestão começa pela avaliação da situação a gerir, como base para planejar e implementar ações de prevenção e/ou intervenção, a avaliação começa pela coleta, organização e análise de informações. A melhor forma de organização, manipulação e leitura de informações são mapas porque localizam os fatos no espaço terrestre, usam linguagens universais e representam tanto dados brutos quanto informações complexas, ambas necessárias para a gestão urbana em geral e a gestão de risco em particular (ORTH, 2008).

Tradicionalmente, essas informações eram registradas em documentos e mapas em papel, de fácil acesso e manipulação, mas que ofereciam alto grau de dificuldade para se elaborar análises integradas. Tal tipo de análise permite que os dados contidos nos diversos

mapas e documentos sejam observados de forma conjunta, possibilitando entender seus inter-relacionamentos – o que é fundamental para dar suporte à decisão de um gestor público. Somente a partir do desenvolvimento de tecnologias de computação, na segunda metade do século XX, tornou-se viável a aplicação prática da análise integrada nas mais diversas áreas: planejamento, engenharia, geologia, gestão ambiental, dentre outras (WUTKE et al, 2006).

Com o desenvolvimento da informática, num primeiro momento, foi possível armazenar e manipular grandes volumes de dados alfanuméricos, e num segundo momento, associar aos mesmos, dados gráficos na forma de desenhos, mapas e imagens. Atualmente existem os sistemas informatizados chamados de SIGs – Sistemas de Informações Geográficas, que possibilitam fazer análises automatizadas a partir desses conjuntos integrados de dados em meio digital (ORTH, 2000).

Os Sistemas de Informação Geográfica - SIG são tecnologias de Geoprocessamento que lidam com informação geográfica na forma de dados geográficos. Um SIG é considerado o conjunto de dados cujo significado contém associações ou relações de natureza espacial.

Um sistema de geoprocessamento tem por objetivo o processamento de dados referenciados geograficamente, desde a coleta até a geração e a exibição das informações por meio de mapas convencionais, relatórios, arquivos digitais e gráficos, entre outros.

Segundo SILVA (2006) apud LAZZAROTTO (2003), Geoprocessamento é o conjunto de pelo menos quatro categorias de técnicas relacionadas ao tratamento da informação espacial:

- Técnicas para coleta de informação espacial (Cartografia, Sensoriamento Remoto, GPS, Topografia Convencional, Fotogrametria, levantamento de dados alfanuméricos);
- Técnicas de armazenamento de informação espacial (Banco de dados – Orientado a Objetos, relacional, Hierárquico, etc.);
- Técnicas para tratamento e análise de informação espacial, como Modelagem de Dados, Geoestatística, Aritmética Lógica, Funções Topológicas, Redes; e
- Técnicas para o uso integrado de informação espacial, como os sistemas GIS – Geographic Information Systems, LIS – Land Information System, AM/FM – Automated Mapping/Facilities Management, CADD – Computer-Aided Drafting and Design.

Assim, o geoprocessamento pode ser representado conforme Figura 9 a seguir:



FIGURA 9 – Geoprocessamento

Fonte: SILVA (2006) apud LAZZAROTTO (2003)

O uso de geotecnologias convertidas em ferramentas de sistematização do conhecimento auxilia o planejamento municipal, aumentando a eficiência da gestão territorial, pois podem apoiar ações no município relativas à educação, transporte, saúde, zoneamentos, planos diretores, análise de riscos, etc.

Segundo a revista britânica NATURE (2004) as geotecnologias estão entre os três mercados emergentes mais importantes da atualidade, junto com a nanotecnologia e a biotecnologia.

As ferramentas computacionais para Geoprocessamento, chamadas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), permitem realizar análises complexas, ao integrar dados do mundo real, obtidos de diversas fontes em diferentes formatos, criando bancos de dados georreferenciados (bancos de dados geográficos) (MEDEIROS, 1999).

Os dados utilizados em SIG podem ser divididos em dois grandes grupos: dados gráficos, espaciais ou geográficos, que descrevem as características geográficas da superfície e dados não gráficos, alfanuméricos ou descritivos, que descrevem os atributos destas características.

Segundo ROCHA (2000), os atributos alfanuméricos são associados com os elementos gráficos, fornecendo informações descritivas sobre eles. Os dados alfanuméricos e os dados gráficos são armazenados, geralmente, em bases separadas.

Os programas para SIG são projetados de modo a permitir exames de rotina em ambas as bases gráfica e alfanumérica, simultaneamente. O usuário é capaz de procurar informações e associá-las às entidades gráficas e vice-versa.

ROCHA (2000) define SIG como um sistema com capacidade para aquisição, armazenamento, tratamento, integração, processamento, recuperação, transformação, manipulação, modelagem, atualização, análise e exibição de informações digitais georreferenciadas, topologicamente estruturadas, associadas ou não a um banco de dados alfanumérico.

PAREDES (1994) já apresentava alguns conceitos, existentes na literatura, sobre o SIG:

- “... caso especial dos sistemas de informação onde a base de dados consiste nas obtenções das características, atividades ou eventos distribuídos espacialmente, os quais estão definidos no espaço como ponto, linha ou área. Um SIG manipula os dados sobre estes pontos, linhas e áreas para a recuperação dos atributos e análise”, de DUEKER em 1979.
- “... um conjunto automático de funções que provê aos profissionais especializados o armazenamento, a recuperação, manipulação e reprodução gráfica dos dados localizados geograficamente”, de OZEMOY em 1981.
- “... conjunto de ferramentas para coleta, o armazenamento, a recuperação, transformação e reprodução gráfica dos dados espaciais do mundo real para um conjunto particular de finalidades. Este conjunto de ferramentas constitui um SIG”, de CLARKE em 1986.
- “... Os SIGs são sistemas ou ferramentas assistidas por computador para captura, armazenamento, transformação, análise e reprodução gráfica de dados espaciais”, de STAR e ESTES em 1990.
- “Uma tecnologia de informação que armazena, analisa e mostra dados espaciais e/ou não-espaciais. Entendendo-se por tecnologia, o conjunto de métodos e materiais usados para alcançar objetivos, e por sistema, o conjunto de componentes que interagem para alcançar um objetivo comum”, de GOODCHILD, MAGUIRE e RHIND em 1991.

Um Sistema de Informações Geográficas (SIG) pode ser definido como um sistema computacional, dotado de ferramentas para manipulação, transformação, armazenamento, visualização, análise e modelagem de dados georreferenciados, voltado para a produção de informação, constituindo-se numa importante ferramenta de suporte à decisão.

Os SIG's têm papel relevante na gestão de risco de desastres por facilitarem o gerenciamento de informações espaciais e permitirem a elaboração de diagnósticos e prognósticos, subsidiando a tomada de decisões (JACINTHO, 2003).

Segundo RAFAELI (2003), informação pode ser entendida como algo que contribui para a redução do grau de incerteza sobre as coisas. Neste sentido, um SIG trata-se de um conjunto integrado de componentes com a função de fornecer informação aos processos decisórios. Em certa medida, um SIG é um SADE, ou seja, um Sistema de Apoio à Decisão Espacial.

A capacidade de suporte à decisão de SIG está calcada no Banco de Dados Geográficos - BDG e nas funcionalidades de software para manipulação dos dados. O BDG modela a morfologia do mundo real, através dos dados espaciais, e captura sua dinâmica através dos atributos. A análise de problemas geográficos costuma exigir volume significativo de dados, devido ao número de componentes do sistema geográfico que ocorrem para a existência do problema. As características dos dados e sua respectiva articulação no BDG devem ser definidos na modelagem conceitual do sistema, sempre focalizando os problemas que o SIG deve ajudar a resolver (NETO, 2001).

Segundo NETO (2001) tecnologias de apoio à decisão espacial devem, essencialmente, assistir ao tomador de decisões, ou decisor, durante todo o processo decisório. Devem auxiliar na exploração do espaço-problema (etapa de inteligência), na formulação de alternativas de solução (etapa de projeto) e na escolha de uma alternativa preferida (etapa de escolha).

Considerando que a etapa de inteligência exige informação e que isto está disponível em tecnologias SIG, conclui-se que SIG também são sistemas de suporte à decisão (Sistema de Informação Gerencial). Porém sua capacidade de apoio é limitada à etapa de inteligência, carecendo de suporte conceitual às demais etapas do processo decisório.

Conforme NETO (2001) Tecnologias de Sistemas de Apoio à Decisão Espacial (SADE) facilitam o entendimento do problema, sua estruturação, a geração de alternativas de solução e a seleção da melhor alternativa, com base num conjunto de critérios. Sistemas de Apoio à Decisão Espacial (SADE) são sistemas de informação destinados a auxiliar decisões baseadas em dados geográficos (posição, geometria e atributos). Sua função precípua é prover apoio a processos específicos de tomada de decisão, visando resolver problemas de um sistema geográfico.

Além de fornecer informação, um SIG também provê ferramentas para que o decisor realize análise, como forma de buscar explicações para as ocorrências que geram problemas no mundo real.

A diferença fundamental entre um SIG e um Sistema de Informação (SI) convencional é que o SIG incorpora a componente espacial, ou seja, admite-se que as coisas de interesse estão em algum lugar no espaço e que, eventualmente, estão correlacionadas.

Segundo OLIVEIRA (2002) Sistema de informações é o processo de transformação de dados em informações. Quando esse processo está voltado para a geração de informações que são necessárias e utilizadas no processo decisório, diz-se que esse é um sistema de informações gerenciais (SIG).

A figura a seguir apresenta o modelo de um Sistema de Informações Gerenciais:

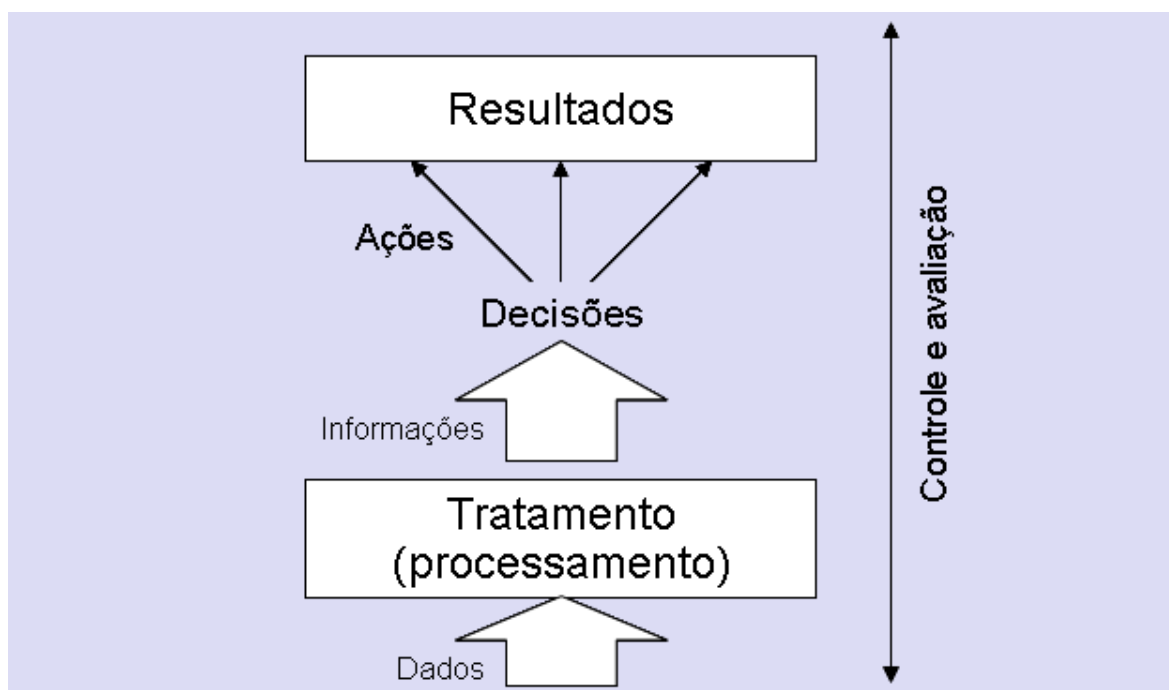


FIGURA 10 – Modelo de um Sistema de Informações Gerenciais

Fonte: OLIVEIRA, 2002.

A gestão efetiva de um território requer a percepção objetiva e precisa dos valores da informação e do sistema de informação. É necessário entender os Sistemas de Informações como ferramenta estratégica na recuperação da capacidade gerencial da administração, visando à gestão territorial.

A utilização e implantação de Sistemas de Informações na administração pública, e no caso da presente dissertação na administração de desastres, é um vetor de mudança na cultura de gestão vigente no país. A incorporação do fator geográfico possibilita o aumento de acertos e maior eficiência das ações.

3. MÉTODOS E TÉCNICAS

Este capítulo abordará os métodos e etapas da presente pesquisa, com definição da área de estudo, bem como materiais e técnicas utilizadas.

3.1. Método de Abordagem da Pesquisa

A pesquisa aqui apresentada é um estudo descritivo e exploratório com base nos dados de órgãos que participam do **Programa Estadual de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos** (Departamento Estadual de Defesa Civil de Santa Catarina - DEDC/SC, Departamento de Infra-Estrutura - DEINFRA, Polícia Rodoviária Federal - PRF e Polícia Militar Rodoviária - PMRv), no período de 5 (cinco) anos, compreendido entre 2002 e 2006.

Os dados oficiais existentes, do DEDC e do DEINFRA, foram levantados através de pesquisa de campo, durante as **Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos**. Os dados levantados pelo DEDC, através do preenchimento de uma ficha de pesquisa, são inseridos e armazenados no Banco de Dados do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Estado de Santa Catarina – BDPP/SC. O representante do DEINFRA realiza a contagem de tráfego durante as Operações.

Para esta pesquisa, foram levantados também os dados de acidentes envolvendo veículos transportando produtos perigosos registrados pelo DEDC e os acidentes registrados pela PRF e PMRv.

Os dados levantados foram organizados em um inventário dividido em três partes: dados sobre acidentes, dados sobre as contagens de tráfego do DEINFRA e dados do banco de dados do DEDC.

O Estado de Santa Catarina é o território geográfico de abrangência da dissertação e suas rodovias federais e estaduais o alvo da pesquisa.

3.2. Área de Estudo - Rodovias em Santa Catarina

O Estado de Santa Catarina está localizado na Região Sul do Brasil, situado entre os paralelos 25° 57' 18" e 29° 21' 07" de latitude Sul e entre os meridianos 48° 19' 35" e 53° 50' 12" de longitude Oeste de Greenwich. Compreende uma área de 95.442,9 Km²,

correspondente a 16,54% da área da Região Sul e 1,12% da área do Brasil (SDE/DEGE/GERES, 2001).

Dentro do Continente sul-americano, o Estado de Santa Catarina situa-se no centro geográfico da região mais industrializada, com a mais alta renda e maior mercado consumidor – cerca de 100 milhões de habitantes. Num raio de 1.500 Km, a partir de Florianópolis, estão situados Brasília, São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Curitiba e Porto Alegre, além das cidades dos países do MERCOSUL (SDE/DEGE/GERES, 2001).

As rotas entre a origem e o destino são determinadas pela empresa despachante do produto perigoso, conforme legislação vigente (Art. 10 do Decreto 96.044/88), considerando a menor distância e as condições de tráfego das rodovias, cujos dados são registrados no endereço eletrônico do DNIT. O desvio de rota somente é tolerado em situações adversas. Este procedimento é normalmente seguido pelas grandes empresas transportadoras.

Pelas informações do DEDC, da ABIQUIM, do DNIT e pelos dados disponíveis sobre o setor industrial, pode-se concluir que o Estado de Santa Catarina, além dos segmentos menos extensos, mas importantes pela classificação quanto ao risco potencial, possui os seguintes grandes corredores viários de transporte de produtos perigosos:

- Rodovia BR-101, trecho divisa PR/SC – divisa SC/RS, de Garuva a Passo de Torres;
- BR-116, trecho divisa PR/SC – divisa SC/RS, de Mafra ao Rio Pelotas, no município de Capão Alto;
- BR-153, trecho divisa PR/SC – divisa SC/RS, de Porto União – Rio Uruguai, no município de Concórdia;
- BR-280, trecho São Francisco do Sul – Porto União, além de outros pequenos segmentos acompanhando a divisa do Estado de Santa Catarina com o Paraná;
- BR-282, trecho BR-101 – Lages e trecho Campos Novos – São Miguel do Oeste; e
- BR-470, trecho BR-101 – Campos Novos.
- SC-413/SC 474, trecho BR-280 (Guaramirim) – BR-470 (Blumenau).
- SC-470, trecho BR-101 – Ilhota – Gaspar – Blumenau.
- SC-352, trecho BR-116 – Lebon Régis – Caçador.
- SC-467/SCT-480, trecho Divisa SC/PR – Abelardo Luz – Bom Jesus – Xanxerê – BR-282.

3.2.1. Rodovias Federais

O Estado de Santa Catarina é favorecido pelas Rodovias Federais BR – 101, BR – 116, BR – 470, BR – 153, BR – 163, BR – 280, BR – 282 entre outras de menor destaque. As Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos ocorrem nas principais rodovias federais listadas acima, principalmente nas entradas e saídas do Estado, totalizando 7 (sete) rodovias federais.

Observam-se abaixo as rodovias federais e os municípios favorecidos, conforme informações do Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transporte (DNIT):

- **BR – 101:** **Garuva**, Araquari, **Barra Velha**, Piçarras, Penha, Navegantes, Itajaí, Balneário Camboriú, **Itapema**, Porto Belo, Tijucas, **Joinville**, Biguaçu, São José, **Palhoça**, Paulo Lopes, Garopaba, Imbituba, Laguna, Capivari de Baixo, **Tubarão**, Jaguaruna, Sangão, Içara, Criciúma, Maracajá, **Araranguá**, Sombrio, Santa Rosa do Sul, São João do Sul e Passo de Torres.
- **BR – 116:** **Mafra**, Itaiópolis, Papanduvás, Monte Castelo, Santa Cecília, Ponte Alta do Norte, Santa Cruz do Sul, **Ponte Alta**, Correia Pinto, Lages e **Capão Alto**.
- **BR – 470:** Navegantes, Ilhota, Gaspar, **Blumenau**, Indaial, Rodeio, Ascurra, Apiúna, Ibirama, Lontras, Rio do Sul, Agrônômica, Trombudo Central, Pouso Redondo, Ponte Alta, São Cristóvão, Curitibanos, Brunópolis e Campos Novos.
- **BR – 153:** **Água Doce**, Vargem Bonita, Irani e **Concórdia**.
- **BR – 163:** São Miguel do Oeste, Guaraciaba, São José do Cedro, Guarujá do Sul e **Dionísio Cerqueira**.
- **BR – 280:** São Francisco do Sul, Araquari, **Guaramirim**, **Jaguará do Sul**, Corupá, São Bento do Sul, Rio Negrinho, Mafra, Três Barras e Canoinhas.
- **BR – 282:** Florianópolis, Santo Amaro da Imperatriz, **Rancho Queimado**, Alfredo Wagner, Bom Retiro, Bocaína do Sul, Lages, São José do Cerrito, **Campos Novos**, Erval Velho, Herval do Oeste, Joaçaba, Catanduvas, Vargem Bonita, Irani, Ponte Alta, Faxinal dos Guedes, **Xanxerê**, Xaxim, Cordilheira Alta, Chapecó, Nova Itaberaba, Nova Erechim, Pinhalzinho, Saudades, Cunha Porã, **Maravilha**, Iraceminha, Descanso e São Miguel do Oeste.

Nos 20 (vinte) municípios em negrito foram realizadas Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.



FIGURA 11 - Mapa das Rodovias Federais no Estado de Santa Catarina

Fonte: DNIT, 2007.

3.2.2. Rodovias Estaduais

O Estado de Santa Catarina é favorecido pelas Rodovias Estaduais SC – 280, SC – 283, SC – 301, SC – 302, SC – 467, SC – 468, SC – 470, SC – 474, SC – 486 entre outras de menor destaque. As Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos ocorrem nas principais rodovias estaduais listadas acima, totalizando 9 (nove) rodovias estaduais.

Observam-se abaixo as rodovias estaduais e os principais municípios favorecidos:

- **SC - 280: Canoinhas**, Irineópolis, Porto União, São Bento do Sul.
- **SC - 283: Concórdia**, Palmitos, Seara, Águas de Chapecó, Arabutã, Caibi, Arvoredo, Riqueza, Guatambu, Mondaí, Chapecó, Planalto Alegre, São Carlos, Itá.
- **SC - 301: Campo Alegre**, São Bento do Sul, São Francisco do Sul, Joinville, Araquari.

- **SC - 302: Lebon Régis, Calmon**, Aurora, Santa Cecília, Alfredo Wagner, Ituporanga, Rio do Sul, Caçador, Laurentino, Rio do Oeste, Taió, Matos Costa, Fraiburgo, Porto União, Rio do Campo.
- **SC – 467: Bom Jesus**, Abelardo Luz, Chapecó, Ouro Verde.
- **SC - 468: Cordilheira Alta**, São Lourenço do Oeste, Quilombo, Novo Horizonte, Coronel Freitas, Formosa do Sul, Chapecó.
- **SC – 470: Gaspar**, Ilhota, Blumenau, Itajaí, Brusque, Joaçaba.
- **SC – 474: Blumenau**, Massaranduba, Guaramirim, Barra Velha, Ilhota, São João do Itaperiú, Timbó.
- **SC – 486: Itajaí**, Brusque, Botuverá, Vidal Ramos.

Nos 10 (dez) municípios em negrito foram realizadas Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.

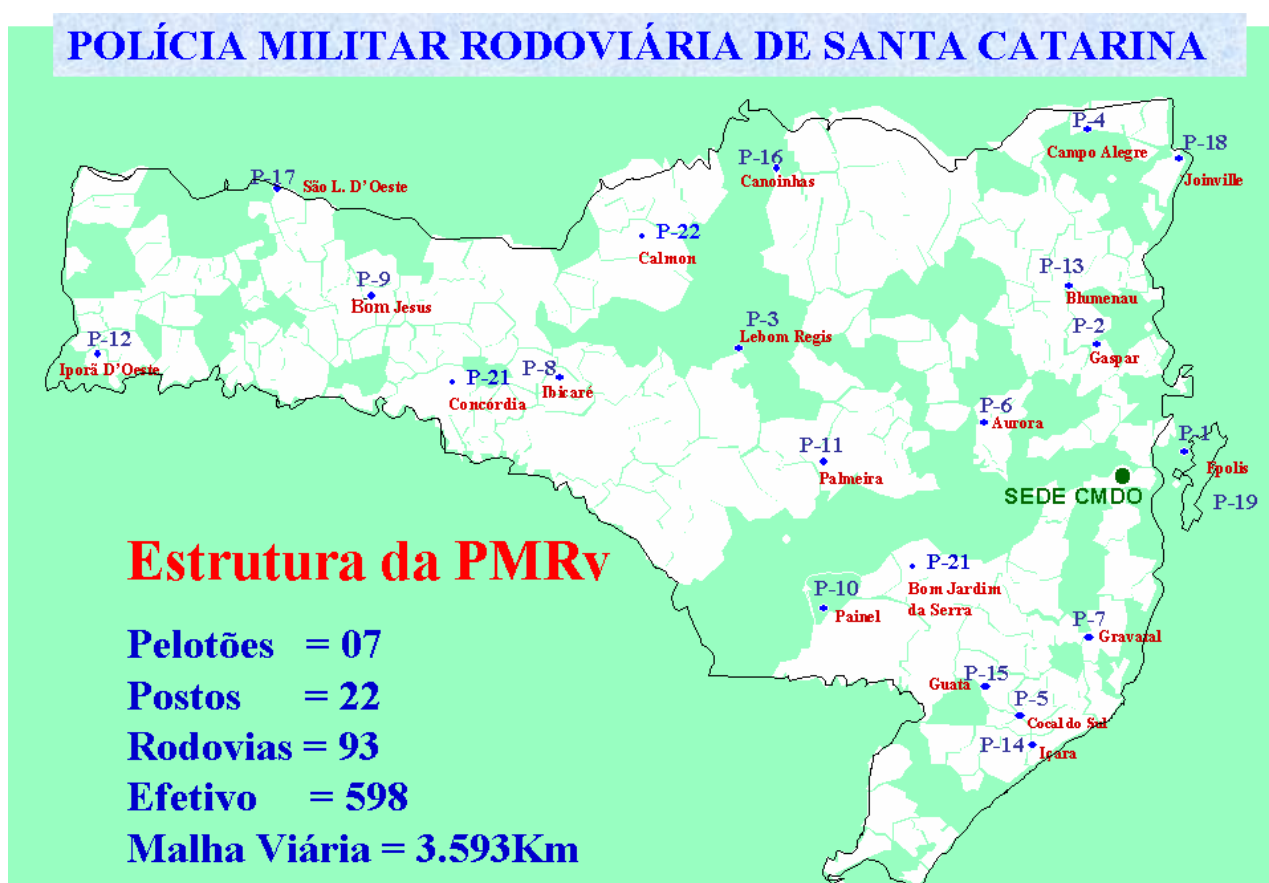


FIGURA 12 – Mapa dos Postos da PMRv no Estado de Santa Catarina

Fonte: PMRv, 2006.

3.3. Etapas da Pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida em 5 etapas descritas a seguir:

Primeira Etapa: Fundamentação Teórica

A fundamentação teórica foi realizada através da técnica de revisão bibliográfica sobre o tema gestão de risco, através de pesquisa em livros, teses, periódicos e apostilas, fornecendo subsídios para a delimitação da pesquisa (objeto, área de abrangência e método).

Esta etapa está descrita no Capítulo 2 – Gestão de Risco de Desastres.

Segunda Etapa: Fundamentação Técnica

Após o estudo do tema gestão de risco foi definido o sub-tema produtos perigosos.

A fundamentação técnica sobre o sub-tema também foi realizada através da técnica de revisão bibliográfica, através de pesquisa em livros, teses, periódicos e apostilas e forneceu subsídios para detectar o problema.

Esta etapa está descrita no Capítulo 4 – Produtos Perigosos.

Terceira Etapa: Análise do Problema

Após detectado o problema foi realizada análise do problema do transporte rodoviário de produtos perigosos e dos riscos de acidentes, também feita através da técnica de revisão bibliográfica, através de pesquisa em livros, teses, periódicos, apostilas e relatórios.

Esta etapa está descrita no Capítulo 5 – Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.

Quarta Etapa: Análise da Prática

A análise da prática da gestão de risco no transporte rodoviário de produtos perigosos no Estado de Santa Catarina foi realizada através do levantamento e análise da legislação e análise documental, abordando o Programa Estadual de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e as Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, com o levantamento da competência dos órgãos e procedimentos adotados.

Foi utilizada também a técnica de coleta de dados, os dados oficiais existentes foram levantados e organizados em um inventário. Os dados alfanuméricos da presente dissertação foram obtidos nos arquivos do Departamento Estadual de Defesa Civil, através do levantamento feito pelo preenchimento de uma ficha de pesquisa durante as Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e posterior inclusão no Banco de Dados do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos – BDPP/SC. Junto ao DEINFRA foram levantadas as contagens de tráfego efetuadas durante as Operações e junto a PRF, PMRv e DEDC dados de acidentes envolvendo produtos perigosos.

A pesquisa foi realizada num período de 5 anos, compreendendo os anos de 2002 a 2006.

Esta etapa está descrita no Capítulo 6 – Gestão do Transporte de Produtos Perigosos em Santa Catarina.

Quinta Etapa: Proposta de Melhoria

Como proposta de melhoria, a partir do inventário foram selecionados alguns dados levantados durante as Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e armazenados no BDPP/SC do DEDC. Esses dados foram utilizados para uma aplicação experimental através da construção de um sistema de informação (SIG) como contribuição a gestão de risco no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos em Santa Catarina.

A análise experimental com SIG permitirá espacializar dados sobre o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Estado de Santa Catarina, fornecendo subsídios aos gestores com responsabilidade em gestão de riscos, do setor governamental e não governamental, através de resultados de estudos e reflexões acerca dos riscos no transporte rodoviário de produtos perigosos.

Esta etapa está descrita no Capítulo 7 – Construção e Utilização do SIG para TPP em SC.

3.4. Materiais e Técnicas Utilizadas

Os Materiais e Técnicas Utilizadas foram divididos em: Levantamento dos Dados, Inventário dos Dados e SIG.

3.4.1. Levantamento dos Dados

Os dados oficiais existentes foram levantados junto aos órgãos que participam do **Programa Estadual de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos**, num período de 5 anos, de 2002 a 2006.

Os dados do DEDC e do DEINFRA foram inicialmente levantados através de pesquisa de campo, durante as **Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos**.

As Operações, previstas no Programa Estadual, são planejadas e realizadas em virtude de um Projeto de Pesquisa do DEDC em convênio com o Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres – CEPED da UFSC, que na sua primeira versão, em 2003, criou o Banco de Dados do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos – BDPP/SC do DEDC.

Atualmente, o convênio está na sua terceira versão, com o título de Projeto de Caracterização das áreas circunvizinhas das principais Rodovias e Ferrovias utilizadas para o Transporte de Produtos Perigosos no Estado de Santa Catarina visando a elaboração de PRAEs - Planos Regionais de Atendimento de Emergencial.

Durante as Operações, representantes do DEDC e do CEPED preenchem uma ficha de pesquisa com dados dos veículos fiscalizados, e posteriormente os dados são inseridos e armazenados no BDPP/SC.

As Operações ocorrem quinzenalmente, nas principais rodovias estaduais e federais, no período das 9:00 as 12:00 e das 13:00 as 16:00 h, realizadas em conjunto por 15 órgãos e coordenadas pelo Departamento Estadual de Defesa Civil – DEDC. Junto a PRF e PMRv foram solicitados dados sobre acidentes ocorridos durante o período de 2002 a 2006.

Na primeira versão do BDPP/SC, criado em 2003, foram inseridos dados de 601 fichas de pesquisa, mas devido a grande quantidade de informação ficou pesado para ser inserido na WEB e teve que ser criada uma segunda versão, em 2005, havendo a necessidade de migração dos dados já armazenados no primeiro banco de dados.

O BDPP/SC pode ser acessado através do site www.cepel.ufsc.br/sindec/produtos por indivíduos cadastrados. O Banco de Dados possui 1.820 fichas inseridas referentes aos anos de 2002 a 2006.

Bancos de dados, (ou bases de dados), são conjuntos de dados com uma estrutura regular que organizam informação. Um banco de dados normalmente agrupa informações utilizadas para um mesmo fim.

Um banco de dados é usualmente mantido e acessado por meio de um software conhecido como Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD). Normalmente um SGBD adota um modelo de dados, de forma pura, reduzida ou estendida. Muitas vezes o termo banco de dados é usado como sinônimo de SGDB (WIKIPEDIA, 2007).

Um sistema de bancos de dados permite armazenar, manter e utilizar registros em grande quantidade e diversidade por computador. O banco de dados é considerado um depósito de arquivos de dados computadorizados oferecendo diversos recursos ao usuário, possibilitando-o a realizar inúmeras operações, conforme segue:

- adição de novos arquivos ao banco de dados;
- inserção de novos dados nos arquivos existentes;
- recuperação de dados;
- atualização de dados;
- eliminação de dados;
- renovação permanente de arquivos existentes do banco de dados.

O modelo de dados mais adotado hoje em dia é o modelo relacional, onde as estruturas têm a forma de tabelas, compostas por linhas e colunas. Diferentemente dos bancos de dados em rede, nos bancos de dados relacionais os relacionamentos entre as tabelas não são codificados explicitamente na sua definição. Em vez disso, se fazem implicitamente pela presença de atributos chave. As bases de dados relacionais permitem aos utilizadores (incluindo programadores) escreverem consultas (*queries*), reorganizando e utilizando os dados de forma flexível e não necessariamente antecipada pelos projetistas originais. Esta flexibilidade é especialmente importante em bases de dados que podem ser utilizadas durante décadas, tornando as bases de dados relacionais muito populares no meio comercial (WIKIPEDIA, 2007).

Os Bancos de dados relacionais consistem de três componentes:

- uma coleção de estruturas de dados, formalmente chamadas de relações, ou informalmente tabelas, compondo o nível conceitual;
- uma coleção dos operadores, a álgebra e o cálculo relacionais, que constituem a base da linguagem SQL; e
- uma coleção de restrições da integridade, definindo o conjunto consistente de estados de base de dados e de alterações de estados. As restrições de integridade podem ser de quatro tipos: domínio (ou tipo de dados), atributo, relvar e restrições de base de dados.

3.4.2. Inventário dos Dados

Além dos dados cadastrados no banco de dados do DEDC, levantados durante as Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, todos os demais dados levantados foram obtidos em meio digital.

Os dados levantados foram organizados primeiramente na forma de um inventário dividido em três partes: dados sobre acidentes, dados sobre as contagens de tráfego do DEINFRA e dados do banco de dados do DEDC. Na sequência parte desses dados, os dados de origem/destino e dos produtos transportados, foram organizados em um SIG.

Os dados de acidentes, obtidos junto a PRF, PMRv e DEDC, estão organizados em planilhas eletrônicas, as contagens de tráfego, obtidas junto ao DEINFRA, em tabelas e os dados do DEDC são relatórios armazenados no Banco de Dados do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.

Os dados levantados junto ao Departamento Estadual de Defesa Civil de Santa Catarina - **DEDC/SC**, através do cruzamento das fichas já cadastradas no Banco de Dados sobre o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, perfazem um período de 6 anos, de 2002 a 2007, com 2.207 fichas inseridas. Foram obtidos dados sobre os produtos transportados, transportadoras, motoristas, veículos, origem/destino, irregularidades.

Foram coletados dados das Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos realizadas nos municípios de: Araranguá, Barra Velha, Blumenau, Brusque, Calmon, Campo Alegre, Campos Novos, Canoinhas, Capão Alto, Cordilheira Alta, Concórdia, Dionísio Cerqueira, Garuva, Gaspar, Guaramirim, Itajaí, Itapema, Jaraguá do Sul, Lebon Régis, Mafra, Maravilha, Palhoça, Ponte Alta, Rancho Queimado, Tubarão, Xanxerê, Joinville e Água Doce, totalizando 28 (vinte e oito) municípios.

Junto ao **DEINFRA** foram obtidos os dados das contagens de tráfego de 2001 a 2006, incluindo fluxo de veículos e número de veículos transportando produtos perigosos, no período das 9:00 as 16:00 hs, durante as Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos. Foram obtidos dados sobre fluxo de veículos nas principais Rodovias Federais (BR – 101, BR – 116, BR – 153, BR – 163, BR – 280, BR – 282 e BR – 470) e Estaduais (SC – 163, SC – 280, SC – 283, SC – 301, SC – 302, SC – 411, SC – 467, SC – 468, SC – 470, SC – 474 e SC 486).

Os dados de acidentes foram levantados junto a **PRF**, **PMRv** e **DEDC**. Foram levantados dados sobre acidentes ocorridos durante o período de 2002 à 2006.

3.4.3. SIG

Os dados levantados para a presente dissertação foram reunidos em um inventário e utilizados para realização de uma análise experimental utilizando a tecnologia da informação SIG.

Um programa SIG é um gerenciador de banco de dados geográfico. Os mapas são compostos de dois tipos de arquivos que trabalham em conjunto: arquivo de dados geográficos e tabelas de atributos. Estes arquivos compõem os bancos de dados que armazenam informações sobre cada um dos elementos do mapa.

A presente dissertação está baseada em dois tipos de banco de dados: um banco de dados existente, relacional, que é o Banco de Dados do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos da Defesa Civil de Santa Catarina – BDPP/SC, que forneceu os dados alfanuméricos para construção do SIG, e outro criado para uso de SIG.

O mapa base utilizado para gerar o SIG contém os limites do Estado de Santa Catarina e os limites dos municípios. Foi obtida junto ao IBGE, ano de 2003, em formato digital. É um mapa em coordenadas UTM, no Sistema Geodésico SAD69, com representações equivalentes em escala de 1:100.000 e 1:50.000.

Os perfis das rodovias federais e estaduais foram obtidos junto ao Departamento de Infra-estrutura – DEINFRA.

O primeiro procedimento foi definir os dados a serem utilizados e os campos necessários e criar uma planilha eletrônica a partir dos dados extraídos do BDPP/SC da Defesa Civil.

Decidiu-se inicialmente verificar a frequência do transporte rodoviário de Produtos Perigosos no Estado de Santa Catarina, sendo criada uma planilha com os dados da data e local da pesquisa (rodovia e Km) e origem e destino do produto transportado.

Em virtude da dificuldade de se detectar a rota utilizada, não sendo possível definir o percurso de um caminhão que vem do extremo oeste em direção ao litoral, por exemplo, optou-se por trabalhar com os dados dos produtos transportados, que são dados importantes para a gestão de risco nas rodovias.

A partir dos dados selecionados e organizados foi construído um SIG para uso no gerenciamento de risco das principais rodovias catarinenses. O próximo passo é fazer uso dele, inserindo novos dados e usando as ferramentas de análise e consulta espacial disponíveis.

4. PRODUTOS PERIGOSOS (PP)

O termo “Produto Perigoso” é originário do inglês “Hazardous Materials” cuja tradução significa “Materiais Perigosos” e tem um significado bastante genérico e amplo. A princípio poder-se-ia falar das substâncias químicas de uma forma geral, o que não esclarece a questão, pois tudo na natureza é química e até a água potável estaria incluída neste conceito. Para elucidar esta questão a ONU identificou algumas propriedades físico-químicas possibilitando classificar um determinado produto como perigoso.

De acordo com o Ministério dos Transportes, portaria nº 291, de 31/05/88: *“os produtos perigosos são as substâncias que possam causar danos à saúde do homem e /ou ao meio ambiente”* (MT, 2006).

ARAÚJO (2001) define: *“os produtos perigosos são as substâncias com propriedades físico-químicas que podem causar danos à saúde e ao meio ambiente”*.

A Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental de São Paulo – CETESB considera como produto perigoso: *“toda e qualquer substância que, dada as suas características físicas e químicas, possa oferecer, quando em transporte, riscos à saúde, à propriedade e/ou ao meio ambiente”* (CETESB, 2006).

Segundo RAMOS (1997), produtos perigosos são: *“produtos que dadas as suas características físicas e químicas, podem oferecer, quando fora de controle, riscos ao homem e ao meio ambiente”*.

A Secretaria Nacional de Defesa Civil – SINDEC define os produtos perigosos, como: *“produto cujo manuseio e tráfego apresentam risco à vida, ao meio ambiente e ao patrimônio individual ou público”* (CASTRO, 2002).

Nota-se que existem várias definições para explicar o que são Produtos Perigosos, numa visão mais ampla, definiríamos como produtos que devido as suas características físico-químicas, identificados e listados pela ONU, apresentam um potencial de risco ao homem, ou meio ambiente e ao patrimônio público ou privado, principalmente, se tratados, embalados ou transportados inadequadamente, ou ainda, manipulados por pessoas despreparadas.

4.1. Principais Riscos dos Produtos Perigosos

A ONU identificou algumas propriedades físico-químicas possibilitando, desta forma, classificar um determinado produto como perigoso: temperatura, pressão, toxicidade, corrosividade, radioatividade, inflamabilidade, potencial de oxidação, explosividade, reação espontânea, polimerização, decomposição, infectantes, entre outras.

Os acidentes com produtos perigosos têm sido objeto de grande preocupação em função dos perigos intrínsecos a esses materiais (inflamabilidade, toxicidade, corrosividade, entre outros) representando, portanto, riscos à segurança e a saúde da população bem como ao meio ambiente devido à vulnerabilidade e sensibilidade ambiental das áreas impactadas. Sérios impactos ambientais podem advir das emergências químicas, em função de contaminação do ar, solo e dos recursos hídricos, sendo que estes últimos muitas vezes são utilizados para o abastecimento público.

Segundo OLIVEIRA (2000), os principais riscos derivados dos produtos perigosos são: riscos biológicos, riscos radioativos e riscos químicos. Dentre os muitos riscos químicos destacam-se: riscos térmicos, riscos mecânicos provocados por explosões, riscos tóxicos, riscos da corrosão, riscos devidos às reações químicas, riscos de asfixia e riscos de criogênicos, conforme descritos abaixo:

a) Riscos Biológicos

Conforme OLIVEIRA (2000) existe várias categorias de agentes biológicos capazes de causar infecções ou enfermidades nos indivíduos a eles expostos. Podem ser vírus, bactérias, fungos ou parasitas. Estes tipos de agentes podem estar presentes em depósitos de produtos perigosos ou em derrames de resíduos. Os agentes biológicos podem se dispersar no meio ambiente através da água e principalmente do ar impulsionado pelos ventos.

b) Riscos da Radiação

Segundo OLIVEIRA (2000) as radiações ionizantes são emitidas por materiais artificialmente ou naturalmente radioativos. Diferentemente de muitas substâncias perigosas que possuem certas propriedades que podem alertar as pessoas envolvidas (cheiros característicos, irritações), a radiação não possui tais propriedades de advertência.

Os materiais radioativos podem emitir três tipos de radiações danosas: partículas *alfa*, *beta* e *gama*. As três formas causam dano aos organismos vivos introduzindo energia que ioniza as moléculas das células, por este motivo faz-se referência às três como radiações ionizantes. A ionização pode alterar a função celular produzindo disfunções ou até a morte celular.

c) Riscos Químicos

Os riscos químicos, conforme OLIVEIRA (2000) classificam-se em numerosos grupos, incluindo riscos de fogo, tóxicos, corrosivos e de reações. Em um acidente podem estar presentes muitos riscos importantes.

A maior parte dos produtos perigosos são produtos químicos. É importante conhecer os fundamentos de cada um deles e suas relações, de maneira que os profissionais de primeira resposta possam atuar reduzindo riscos e trabalhando em operações seguras e efetivas.

Dentre os muitos riscos químicos OLIVEIRA (2000) destaca sete: térmicos, mecânicos, tóxicos, corrosivos, reativos, asfixiantes e os criogênicos, detalhados nos próximos tópicos.

4.1.1. Riscos Térmicos

Os riscos térmicos são dois, da combustibilidade e da Inflamabilidade.

O **risco da combustibilidade** é a propriedade de um determinado material para atuar como combustível. Os materiais que podem se inflamar rapidamente e manter o fogo são considerados combustíveis. Para se iniciar uma ignição são necessários quatro elementos: combustível (agente redutor), temperatura, agente oxidante e reação em cadeia sem limitações.

O **risco da inflamabilidade** é a propriedade de um material (gás ou líquido) para gerar suficiente concentração de vapores combustíveis debaixo de condições normais para inflamar-se e produzir uma chama. É necessário possuir uma relação apropriada entre combustível e ar para que a combustão prossiga. Essa relação é expressa em percentagem de combustível no ar.

4.1.2. Riscos Mecânicos Provocados por Explosões

Um explosivo é uma substância que sofre uma transformação química muito rápida, produzindo grandes quantidades de gases e calor. Os gases produzidos se expandem rapidamente a velocidades que excedem a velocidade do som, isto origina tanto ondas de choque como intenso ruído. As explosões podem acontecer também como resultado de reações entre produtos químicos não considerados ordinariamente como explosivos. Os metais alcalinos e os sais de peróxidos explodem com água. O ácido pícrico e certos compostos de éter tornam-se explosivos com o passar do tempo.

Na explosão de gás ou vapores existe a liberação muito rápida e violenta de energia. Se a combustão for extremamente rápida serão liberadas grandes quantidades de energia cinética, calor e produtos gasosos. O maior efeito que contribui para a explosão é o confinamento de uma substância inflamável. Quando os vapores não podem se dispersar livremente, entram na reação de combustão mais rapidamente. Os perigos relacionados com os fogos e explosões podem ser relacionados como: destruição física provocada pelas ondas de choque, grande calor, lançamento de fragmentos, liberação de compostos no meio ambiente circundante ao local do evento e início de incêndios secundários (OLIVEIRA, 2000).

4.1.3. Riscos Tóxicos

Os materiais tóxicos causam efeitos locais ou sistêmicos no organismo humano. A exposição a tais produtos nem sempre produz resultados fatais, embora seja esta a preocupação mais imediata na resposta a uma emergência. Os tipos de perigos tóxicos podem ser categorizados pelos seus efeitos fisiológicos no organismo, tais como: asfixia, irritação alérgica, envenenamento de sistemas, etc. A probabilidade de que o organismo sofra alguns destes efeitos depende não somente da toxicidade inerente ao próprio produto (medida por sua dose letal - DL) como também pela magnitude da exposição (aguda ou crônica) e a rota da exposição (ingestão, inalação, absorção pela pele).

4.1.4. Riscos da Corrosão

A corrosão é o processo de degradação dos materiais. Pelo contato, um material corrosivo pode destruir tecidos do corpo, metais, plásticos ou outros materiais. Um agente corrosivo é um composto ou elemento reativo que produz uma alteração química destrutiva no material sobre o qual está atuando. Os halogênios, ácidos e bases são corrosivos comuns. A irritação e queimaduras de pele são resultados típicos do contato de um corpo com um material ácido ou básico.

4.1.5. Riscos Devidos às Reações Químicas

Os riscos devidos às reações químicas são três: da reatividade, das reações químicas e da incompatibilidade.

O **risco da reatividade** é originado por materiais reativos, que são aqueles que podem sofrer reações químicas sob certas condições específicas. Usa-se o termo perigo reativo para fazer referência a uma substância que sofre reação violenta ou anormal em presença da água ou debaixo de condições atmosféricas normais. Este tipo de risco é representado pelos líquidos pirofóricos que se inflamam no ar a uma temperatura ambiente ou abaixo da mesma, sem calor adicional, golpes ou fricção. Existem também os sólidos inflamáveis que reacionam na presença de água, ardendo espontaneamente ao entrarem em contato com ela.

O **risco das reações químicas** é originado pela interação de duas ou mais substâncias que produz como resultado alterações químicas. As reações químicas exotérmicas, que emitem calor, podem ser as mais perigosas. Necessita-se de uma fonte independente de calor para manter as reações químicas endotérmicas. Ao eliminar a fonte de calor a reação se detém.

O **risco da incompatibilidade** é provocado por produtos quimicamente incompatíveis, sendo incapazes de coexistirem harmonicamente. Se dois ou mais produtos perigosos permanecem em contato indefinidamente sem reagirem, são compatíveis.

A incompatibilidade, no entanto, não indica necessariamente um perigo. Ácidos e bases, por exemplo, reagem para formar sais e água, os quais é bem possível que não sejam corrosivos. A informação da compatibilidade é também muito importante na avaliação de um

acidente no qual estejam presentes diversos produtos perigosos. O resultado destas reações químicas podem terminar desde a produção de um gás inócuo, até uma violenta explosão

4.1.6. Riscos de Asfixia

Os vapores ou gases não tóxicos podem causar inconsciência ou morte devido à propriedade de reduzir a concentração do oxigênio ou a total troca de oxigênio no ar ambiente.

4.1.7. Riscos Criogênicos

Denominamos de criogênico toda substância que para ser liqüefeita, deve ser refrigerada a temperaturas inferiores a -150° graus Celsius. Devido à sua natureza muito fria, os gases criogênicos apresentam três riscos principais: a alta taxa de expansão na evaporação, a capacidade de condensar ou solidificar outros gases, e o alto potencial de danos aos tecidos (queimaduras tipo *enregelamento*).

4.2. Sistema de Classificação de Risco

A Organização das Nações Unidas (ONU), preocupada com o crescente número de acidentes envolvendo PP e a necessidade de uma padronização dos mesmos, atribuiu a cada um deles um número composto de quatro algarismos, conhecido como “número da ONU”. Atualmente os produtos perigosos listados pela ONU e, no caso do Brasil, pelo Ministério dos Transportes (MT) ultrapassam 3000 produtos que são atualizados periodicamente.

Além do número da ONU, existem também os números das classes e subclasses, os quais encontram-se dispostos na parte inferior dos rótulos de risco ou na discriminação dos PP nos documentos fiscais.

A classificação adotada para os produtos considerados perigosos é feita com base no tipo de risco que estes produtos apresentam e conforme as Recomendações para o Transporte de Produtos Perigosos das Nações Unidas. Os números de classe (1 a 9) e subclasse, segundo ARAÚJO (2001), apresentam o seguinte significado:

4.2.1. Classe 1 – Explosivos

São substâncias submetidas a transformações químicas extremamente rápidas e que produzem grandes quantidades de gases e calor. Devido ao calor, os gases liberados expandem-se a altíssima velocidade, provocando o deslocamento do ar circunvizinho, gerando um aumento de pressão atmosférica normal (sobre-pressão). A sobre-pressão gerada a partir de uma explosão pode atingir níveis elevados, provocando danos às edificações e pessoas.

Muitas das substâncias pertencentes a esta classe são sensíveis ao calor, ao choque e à fricção. Outros produtos da mesma classe necessitam de um intensificador para explodirem.

Esta classe está subdividida em seis (6) sub-classes:

- 1.1 Substâncias e artefatos com risco de explosão em massa
- 1.2 Substâncias e artefatos com risco de projeção
- 1.3 Substâncias e artefatos com risco predominante de fogo
- 1.4 Substâncias e artefatos que não representam risco significativo
- 1.5 Substâncias pouco sensíveis
- 1.6 Substâncias extremamente insensíveis

4.2.2. Classe 2 – Gases

Esta classe compreende os gases comprimidos, os liquefeitos, os dissolvidos sob pressão, ou ainda, os altamente refrigerados, ditos criogênicos. Em caso de vazamentos ou fugas, os gases tendem a ocupar todo o ambiente, mesmo quando possuem densidade diferente do ar atmosférico. Além do risco inerente ao seu estado físico, os gases podem apresentar riscos adicionais, como, por exemplo inflamabilidade, toxicidade, poder de oxidação e corrosividade, entre outros.

Alguns gases, como, por exemplo, o cloro, apresentam odor e cor características, enquanto, outros, como é o caso do monóxido de carbono, não apresentam estas propriedades dificultando sua identificação, bem como as ações de controle durante um vazamento.

A classe 2 está subdividida em três (3) sub-classes, com base no risco principal que os gases apresentam no transporte:

- 2.1 Gases inflamáveis
- 2.2 Gases comprimidos não tóxicos e não inflamáveis
- 2.3 Gases tóxicos por inalação

4.2.3. Classe 3 - Líquidos inflamáveis

As substâncias pertencentes a esta classe são de origem orgânica e apresentam-se como matéria em estado líquido. Um fator de grande importância a ser considerado diante da presença de líquidos inflamáveis é a presença de possíveis fontes de calor, além dos conceitos de ponto de fulgor e limites de inflamabilidade.

4.2.4. Classe 4 - Sólidos inflamáveis

Esta classe abrange todas as substâncias sólidas que podem inflamar-se na presença de uma fonte de ignição, em contato com o ar ou com a água, e que não são classificados como explosivos. De acordo com o estado físico dos produtos, a área de risco é bastante restrita, uma vez que sua mobilidade é muito pequena quando comparado à gases ou líquidos, facilitando assim as operações desencadeadas para o controle da emergência.

Em função da variedade de características dos produtos desta classe, os mesmos são agrupados em três (3) sub-classes, conforme segue:

4.1 Sólidos inflamáveis

4.2 Substâncias passíveis de combustão espontânea

4.3 Substâncias que, em contato com a água, emitem gases inflamáveis

4.2.5. Classe 5 - Substâncias Oxidantes; Peróxidos Orgânicos

Substâncias oxidantes são aquelas que, embora não sendo combustíveis, podem, em geral pela liberação de oxigênio, causar a combustão de outros materiais ou contribuir para isso. Por isso, estas substâncias são relativamente instáveis e reagem quimicamente com uma grande quantidade de produtos. Muitos produtos oxidantes necessitam de equipamentos especiais para as operações de transbordo. Isso se deve à alta instabilidade química de certas substâncias, como, por exemplo, o peróxido de hidrogênio (água oxigenada).

Os peróxidos orgânicos são agentes de alto poder oxidante, sendo que, na grande maioria, produzem irritação nos olhos, pele, mucosas e garganta.

A classe 5 está subdividida em duas (2) sub-classes:

5.1 Substâncias Oxidantes

5.2 Peróxidos Orgânicos

4.2.6. Classe 6 - Substâncias Tóxicas; Substâncias Infectantes

São substâncias capazes de provocar a morte ou danos à saúde humana, se ingeridas, inaladas ou em contato com a pele, mesmo em pequenas quantidades. A inalação é a via mais rápida e comum de contato dos produtos químicos com o organismo humano.

Os efeitos gerados a partir do contato com substâncias tóxicas estão relacionados com o seu grau de toxicidade e o tempo de exposição e dose.

A classe 6 está subdividida em duas (2) sub-classes:

6.1 Substâncias Tóxicas

6.2 Substâncias Infectantes

4.2.7. Classe 7 - Substâncias Radioativas

Radioativo é o processo de desintegração espontânea de um núcleo estável, acompanhado da emissão de radiação nuclear. Os materiais radioativos sofrem diversos tipos de desintegração, entre eles, os principais são as radiações alfa, beta e gama. A proteção individual para o trabalho com radiações ionizantes baseia-se em três fatores principais, tempo, distância e blindagem.

4.2.8. Classe 8 - Substâncias Corrosivas

São substâncias que, por ação química, causa severos danos em contato com tecidos vivos. Basicamente, existem dois principais grupos de materiais que apresentem estas propriedades, os ácidos e as bases.

4.2.9. Classe 9 - Substâncias Perigosas Diversas

Substâncias que apresentam um risco não coberto por qualquer das outras classes.

O transporte de resíduos perigosos deve atender as exigências prescritas para a classe ou subclasse apropriada, considerando os respectivos riscos e os critérios de classificação

constantes destas instruções. Os resíduos que não se enquadram nos critérios aqui estabelecidos, mas apresentam algum tipo de risco são pertencentes à classe 9.

4.3. Sinais de Identificação

Os veículos que transportam produto perigoso, bem como as embalagens dos produtos, devem ser identificados para que seja reconhecida a presença desse tipo de mercadoria durante o transporte.

4.3.1. Identificação do Veículo

Todo veículo com produtos perigosos traz na frente, nas laterais e na traseira dois símbolos; o Rótulo de Risco e o Painel de Segurança, conforme ilustrado na figura a seguir:

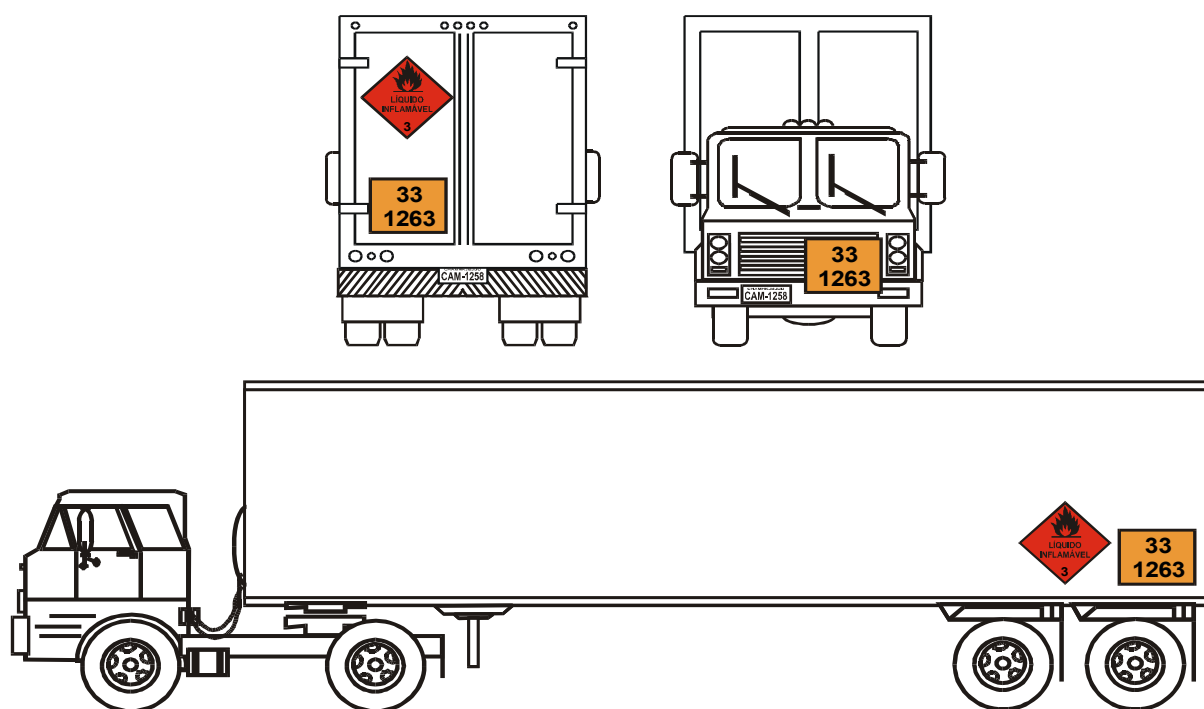
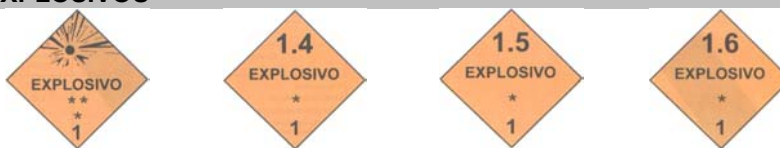
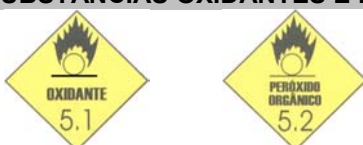
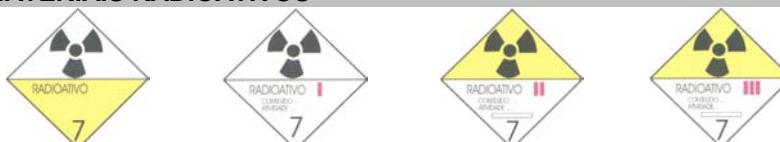


FIGURA 13 – Identificação do Veículo

Fonte: MT/ANTT, 2006.

A seguir encontram-se alguns exemplos dos Rótulos de Risco, que identificam os produtos perigosos por grupo de risco.

CLASSE 1 – EXPLOSIVOS**CLASSE 2 – GASES****CLASSE 3 – LÍQUIDOS INFLAMÁVEIS****CLASSE 4 - SÓLIDOS INFLAMÁVEIS****CLASSE 5 – SUBSTÂNCIAS OXIDANTES E PERÓXIDOS ORGÂNICOS****CLASSE 6 – SUBSTÂNCIAS TÓXICAS (VENENOSAS E SUBSTÂNCIAS INFECTANTES)****CLASSE 7 – MATERIAIS RADIOATIVOS****CLASSE 8 – CORROSIVOS****CLASSE 9 – SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS DIVERSAS****FIGURA 14 – Rótulos de Risco por Classe de Risco**

Fonte: DEDC, 2005.

Os **Rótulos de Risco** são losangos que representam símbolos e/ou expressões emolduradas, referentes à classe de risco do produto perigoso. Ele é fixado nas laterais e traseira do veículo de transporte. Cada embalagem transportada deve ter afixado o seu Rótulo de Risco. Os rótulos de risco possuem desenhos e números que indicam o produto perigoso. Quanto a natureza geral, a cor de fundo dos rótulos é a mais visível fonte de identificação da classe de um produto perigoso (DEDC, 2005).

Os **Painéis de Segurança** são retângulos na cor laranja, indicativo de transporte rodoviário de produtos perigosos, que trazem o Número de Risco e o Número da ONU, respectivamente, do produto transportado. Quando o veículo transporta mais de um produto em embalagens distintas, leva o painel laranja sem qualquer numeração. O número de risco identifica o risco ou riscos advindos do manuseio com o produto perigoso e o número da ONU identifica o produto perigoso.

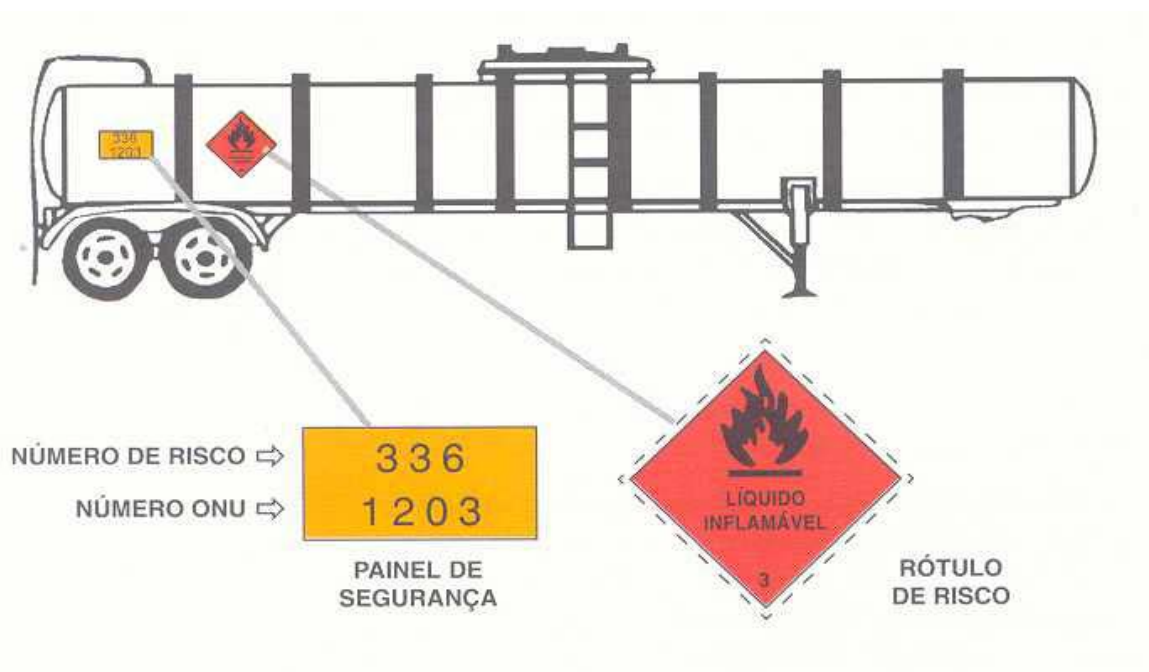


FIGURA 15 – Painel de Segurança e Rótulo de Risco

Fonte: ABIQUIM, 2006.

Obs: - É obrigatório o uso do Rótulo de Risco na frente, laterais e traseira do veículo.

- O Rótulo de Risco possui cor laranja com números pretos e verso na cor preto
- No transporte à noite a tinta terá que ser refletiva.

4.3.2. Identificação do Produto Perigoso

A identificação do produto perigoso pode ser feita por números e rótulos, conforme descrito a seguir:

- a) Pelo número de quatro algarismos (número da ONU) existente no painel de segurança (placa retangular de cor laranja) afixada nas laterais, traseira e dianteira do veículo;



FIGURA 16 – Painel de Segurança

Fonte: VIEIRA, 2006.

- b) Pelo rótulo de risco (placa ilustrada em formato de losango) afixado nas laterais e na traseira do veículo. Os rótulos de risco possuem desenhos e números que identificam o PP. Quanto à natureza geral, a cor do fundo dos rótulos é sua mais visível fonte de identificação.



FIGURA 17 – Rótulo de Risco

Fonte: VIEIRA, 2006.

O significado das cores é apresentado na tabela 1.

TABELA 1 – Significado das Cores

CORES	SIGNIFICADO
Vermelho	Inflamável/Combustível
Verde	Gás não inflamável
Laranja	Explosivos
Amarelo	Oxidantes/oxigênio
Preto/Branco	Corrosivos
Amarelo/Branco	Radioativos
Vermelho/Branco listado	Sólido inflamável
Azul com W cortado	Perigoso quando molhado
Branco	Veneno

Fonte: OLIVEIRA, 2000.

c) Pelo número de identificação de risco, existente na parte superior do painel de segurança (placa laranja). Estes números são semelhantes aos da ONU, mas indicam simplesmente a classe geral (classe de perigo do produto perigoso). Estes números são constituídos por até três algarismos e, se necessário, a letra X. Quando o produto reagir perigosamente com água e for expressamente proibido o uso de água no PP, deve ser colocada a letra X, no início, antes do número de identificação de risco.

O número de identificação de risco permite determinar de imediato:

- o risco principal do produto = 1º algarismo;
- os riscos subsidiários = 2º e/ou 3º algarismos.

A importância do risco é registrada da esquerda para a direita

A repetição de um número indica, em geral, um aumento da intensidade daquele risco específico

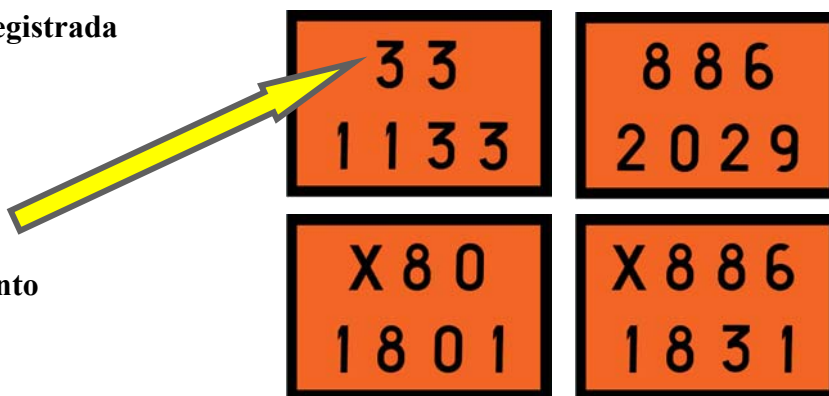


FIGURA 18 – Número de Risco

Fonte: VIEIRA, 2006.

Observação: Na ausência de risco subsidiário deve ser colocado como 2º algarismo o “zero”; no caso de gás, nem sempre o 1º algarismo significa o risco principal; e, a duplicação ou triplicação dos algarismos significa uma intensificação do risco, por exemplo:

30 = inflamável;

33 = muito inflamável;

333 = altamente inflamável.

O significado dos algarismos é apresentado na tabela 2.

TABELA 2 – Significado dos Algarismos

PRIMEIRO ALGARISMO	SIGNIFICADO DO ALGARISMO	SEGUNDO ALGARISMO	SIGNIFICADO DO ALGARISMO
		0	Ausência de risco subsidiário
		1	Explosivo
2	Gás	2	Emana gás
3	Líquido inflamável	3	Inflamável
4	Sólido inflamável	4	Fundido
5	Substância oxidante ou peróxido orgânico	5	Oxidante
6	Substância tóxica	6	Tóxico
7	Substância radioativa	7	Radioativo
8	Substância corrosiva	8	Corrosivo
		9	Perigo de reação violenta

Fonte: OLIVEIRA, 2000.

d) Pelo número da ONU ou pelo nome do produto constante na Ficha de Emergência, no Documento Fiscal ou na embalagem do produto.

A relação completa dos Produtos Perigosos, em ordem numérica e alfabética, consta no Manual de Emergências da Associação Brasileira da Indústria Química (ABIQUM)⁶.

De posse do número da ONU ou do nome do produto é possível obter informações sobre o produto perigoso e recomendações no caso de emergências.

O Manual para Atendimento a Emergências da ABIQUIM é ilustrado na figura a seguir.

⁶ O Manual de Emergências foi concebido pelo Departamento de Transportes dos EUA (DOT) e adaptado pela ABIQUIM. A Associação é uma entidade de classe representativa do setor da indústria química no Brasil, fundada em 1964.



FIGURA 19 – Manual de Emergências da ABIQUIM

Fonte: ABIQUIM, 2006.

As recomendações contidas no Manual da ABIQUIM baseiam-se nas melhores informações disponíveis e levam em conta os procedimentos-padrão usualmente recomendados pelos organismos internacionais e nacionais competentes. Sua finalidade é contribuir, na medida do possível, para evitar acidentes e auxiliar os responsáveis pelo atendimento às emergências (ABIQUIM, 2002).

5. TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS

Este capítulo abordará o contexto internacional e nacional do transporte rodoviário de produtos perigosos, apresentando um resumo da legislação em vigor. Apresentará também um histórico e dados sobre acidentes no transporte rodoviário de produtos perigosos.

5.1. Contexto Internacional

As exigências do desenvolvimento econômico impõem a movimentação de produtos perigosos pelos diversos modais de transporte - rodoviário, ferroviário, hidroviário, marítimo e aéreo, que se mostram fundamentais para a cadeia produtiva. Independente do modal adotado, a atividade do transporte de produtos perigosos envolve riscos porque sempre existe

a possibilidade de acidentes, porém a saturação e as condições precárias das rodovias brasileiras potencializam os riscos de acidentes nessa modalidade de transporte.

A tendência histórica de priorizar investimentos públicos no modal rodoviário não constitui uma peculiaridade brasileira. Na Europa, apesar do apoio governamental de incentivo à intermodalidade, principalmente do setor ferroviário, os dados da International Road Transport Union (IRU) demonstram que as rodovias avançam e ganham cada vez mais espaço no meio urbano ou no rural (CETESB, 2005).

Nos Estados Unidos, país com maior produção e circulação de produtos perigosos no mundo, ocorrem em média por ano 10.300 incidentes rodoviários com produtos perigosos (RSPA, 1999). Para enfrentar estas situações, naquele país, são treinados de 120.000 a 130.000 pessoas anualmente, entre bombeiros, policiais, atendentes de serviços de emergência e voluntários (USDOT, 1998).

As tendências brasileiras são muito parecidas às da Europa e do resto do mundo, ou seja, predomina o transporte rodoviário sobre os demais, como demonstra a tabela a seguir.

TABELA 3 – Modais de Transporte no Mundo

PAÍS	RODOVIA (%)	HIDROVIA (%)	FERROVIA (%)
Itália	88,95	0,07	10,98
Holanda	75,49	20,98	3,53
França	72,44	33,3	24,23
Inglaterra	66,60	25,67	7,73
Bélgica	65,31	13,69	21,00
Brasil	63,11	21,72	11,72
Alemanha	61,21	16,51	22,28
Japão	50,25	44,77	4,98
Polônia	42,65	0,64	56,71

Fonte: ABTI, 2007.

Dados oficiais demonstram que o Brasil possui quase 1,8 milhão de quilômetros de estradas, dos quais somente 10% são pavimentados. Apesar da precariedade, a malha rodoviária brasileira é a segunda maior do mundo. Em primeiro lugar está a dos Estados Unidos (TEIXEIRA, 2005).

O Brasil é um país continental, no que se refere às distâncias, cortado por centenas de milhares de quilômetros de rodovias, com mais de 80% do transporte de cargas e de pessoas feitos por via rodoviária, em uma malha viária de pouca ou nenhuma infra-estrutura. O território brasileiro possui 1.670.194 km de rodovias, destas 53% no sul e sudeste, 25% no nordeste e 14% no centro oeste (MT, 2001).

Com base na figura a seguir é possível perceber o grande número de rotas que cortam o Brasil e, no caso da presente dissertação, o Estado de Santa Catarina, o que demonstra a necessidade de se controlar e fiscalizar esse tipo de transporte visando a gestão do risco.

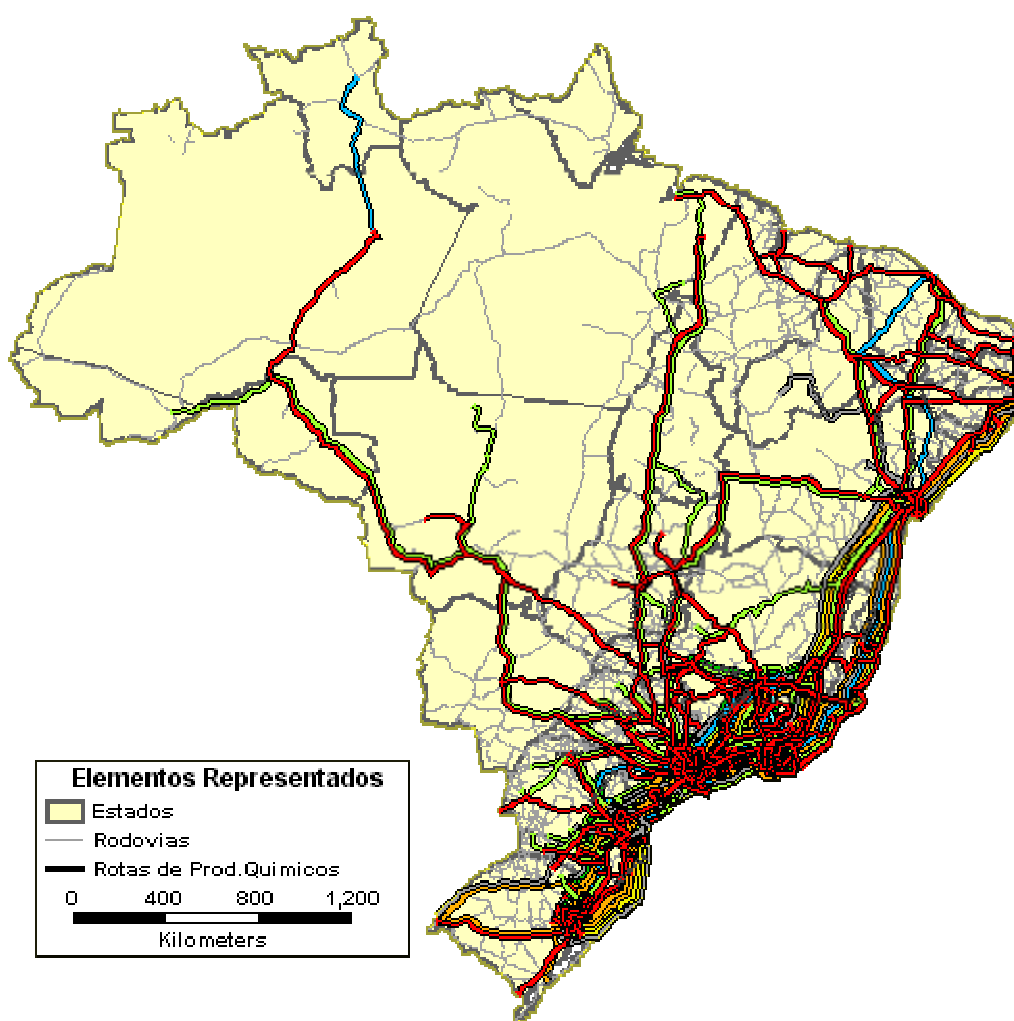


FIGURA 20 - Rotas de Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Brasil

Fonte: DNER/ABIQUIM, 2006.

A região sul do Brasil é composta por três estados: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. O estado de Santa Catarina tem 95,4 mil quilômetros quadrados de área.

Além das estradas municipais, são 2.606 quilômetros de rodovias federais, e 6 mil quilômetros de rodovias estaduais (SIE, 2006).

O modo rodoviário é responsável por 62,4% do transporte de carga no Brasil. Uma parte significativa da carga movimentada no país resulta da movimentação do setor químico, petroquímico e de refino de petróleo (FREITAS, 2003).

Em pesquisa realizada e coordenada pelo CETREM/SUL-UDESC (1990) e o órgão ambiental do Estado - FATMA, envolvendo a aplicação de questionários aos motoristas de veículos especializados no transporte de produtos perigosos, comprovou-se que 1.500 veículos/dia cruzam, em média, as principais rodovias da Região Sul. Somente em Santa Catarina, foram registrados 19 acidentes de grande porte que exigiram resposta sistêmica dos órgãos emergenciais, com uma complexa atividade de coordenação.

5.2. Contexto Brasileiro

Com o fim da Segunda Guerra Mundial, países da Europa passaram a se preocupar com o transporte de produtos perigosos, surgindo daí as primeiras propostas que recomendavam o emprego de métodos padronizados para lidar com essa modalidade de transporte. Por iniciativa da ONU, foi constituída, no ano de 1957, uma comissão de especialistas no assunto, que elaboraram uma relação contendo aproximadamente dois mil produtos considerados perigosos, atualmente esta lista possui mais de três mil produtos. Acidentes de grandes proporções fizeram com que a relação preparada pela ONU também fosse adotada nos Estados Unidos, a partir de 1975 (ALVES, 2003).

Segundo OLIVEIRA (1997), “a preocupação de como manusear, armazenar e transportar produtos perigosos, só chegou ao Brasil no ano de 1978, quando a Petrobrás começou a desenvolver estudos com o objetivo de criar formas mais seguras para o manuseio e transporte dos produtos perigosos, mas foi somente no ano de 1983 que providências concretas vieram a ser tomadas em decorrência de dois graves acidentes ocorridos no país”.

A primeira legislação de âmbito nacional sobre transporte de produtos perigosos, foi o Decreto nº 88.821 que entrou em vigor em 06 de outubro de 1983. Tratava-se de uma compilação de leis de outros países adaptadas para a nossa realidade, considerada impraticável em alguns aspectos, exageradamente rigorosa em outros, além de altamente tendenciosa, pois tornava o transportador como o único responsável no transporte de

produtos perigosos. Após quase três anos de discussões, desta vez envolvendo todas as partes interessadas, foi sancionado o Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988, regulamentado pela Portaria nº 291, de 31 de maio de 1988. Neste decreto, os deveres, obrigações e responsabilidades foram distribuídos entre o fabricante do equipamento de transporte, o fabricante ou importador do produto perigoso, o contratante do transporte, o expedidor, o transportador e o destinatário (ALVES, 2003).

A tabela a seguir apresenta um resumo da evolução temática do transporte rodoviário de produtos perigosos ao longo dos anos.

TABELA 4 – Evolução Temática

Evolução Temática	
1945	Período pós 2ª Guerra Mundial, os países da Europa Ocidental passaram a se preocupar com o transporte de produtos perigosos, surgindo daí as primeiras propostas que recomendavam o emprego de métodos padronizados para lidar com essa modalidade de transporte;
1957	Por iniciativa da ONU foi constituída uma comissão de especialistas em produtos perigosos, que elaboraram uma relação contendo aproximadamente dois mil produtos considerados perigosos, sendo que atualmente esta lista possui mais de três mil produtos;
1978	A Petrobrás começou a desenvolver estudos com o objetivo de criar formas mais seguras para o manuseio e transporte dos produtos perigosos;
1983	Após dois graves acidentes ocorridos no país, o Governo Federal cria a primeira legislação de âmbito nacional relativa ao transporte de produtos perigosos, foi o Decreto nº 88.821 que entrou em vigor em 06/08/83;
1988	Foi sancionado o Decreto nº 96.044 da ANTT que aprova o Regulamento do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos;
1994	Foi instituída a Resolução nº 555 do CODESUL, onde os Governadores dos Estados membros do CODESUL, Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, passaram à Defesa Civil de seus Estados a responsabilidade da problemática do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos;
1998	O Estado de Santa Catarina, sentindo a necessidade da regulamentação das atividades e a integração entre os membros do CODESUL, cria o Decreto Estadual nº 2.894, de 20 de maio de 1998, oficializando o Programa Estadual de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Estado.

O Gráfico a seguir apresenta a evolução da distribuição dos diversos modais no Brasil: rodoviário, ferroviário, dutoviário, aeroviário e aquaviário, mostrando que de 1953 até 1999 o modal rodoviário predominou em relação aos demais modais e essa situação perdura até hoje.

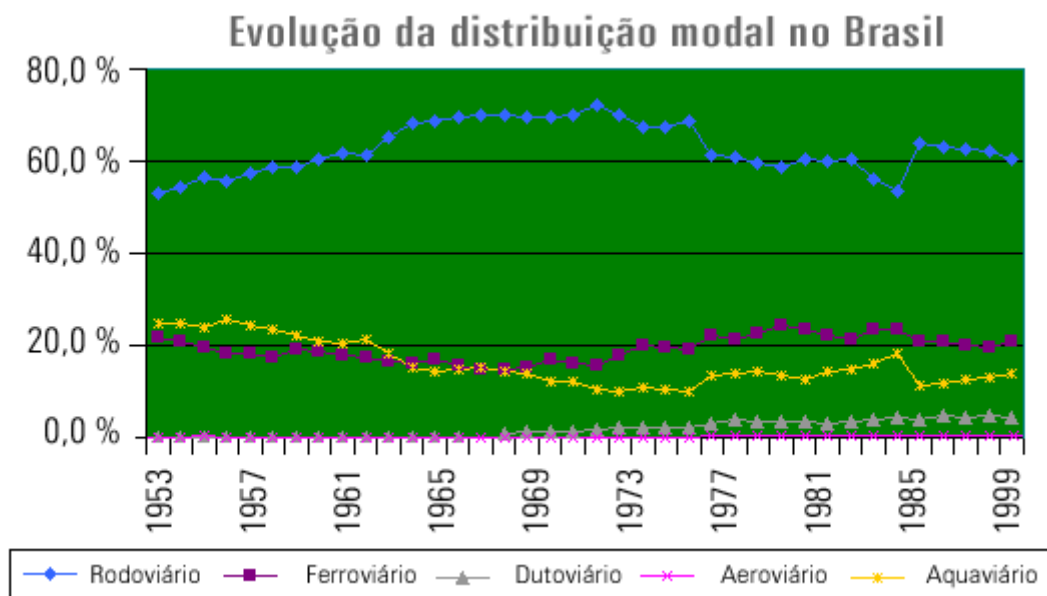


GRÁFICO 1 – Evolução da Distribuição Modal no Brasil

Fonte: ANTT, 2005.

Até o ano 2001, de acordo com o gráfico a seguir, a malha rodoviária foi responsável por 61.10% do transporte de carga no Brasil, enquanto que a ferroviária por 20.70%, a aquaviária por 13.60%, a dutoviária por 4.20% e o transporte aéreo por 0.40%.

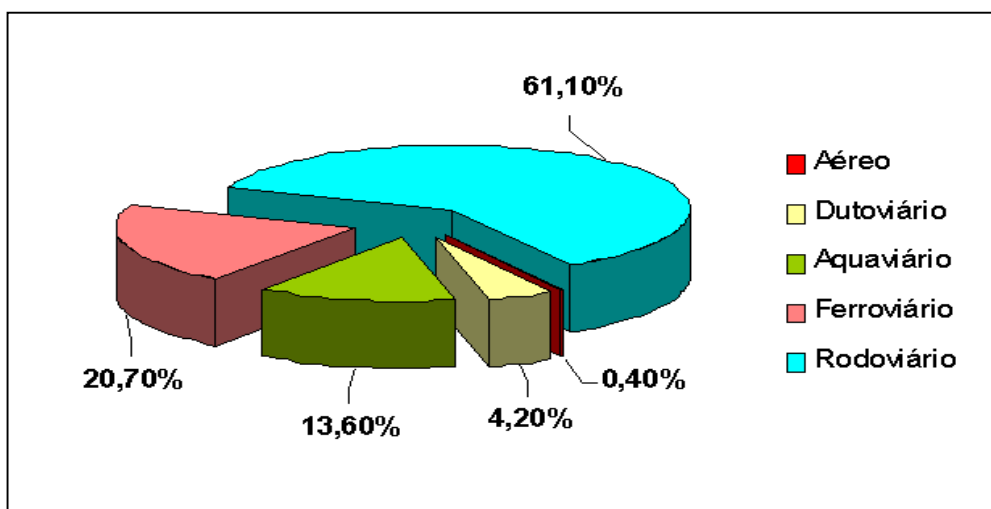


GRÁFICO 2 – Composição Porcentual das Cargas – 2001

Fonte: ANTT, 2006.

Segundo informações retiradas do *site* da ABIQUIM - Associação Brasileira da Indústria Química, as exportações brasileiras de produtos químicos, considerados produtos perigosos totalizaram US\$ 7,3 bilhões em 2005, apresentando um crescimento de 25,4% em relação a 2004. Se houve um aumento da produção e exportação destes produtos, aumentou também, a circulação dos mesmos em nosso território.

Analizando a problemática do Transporte Rodoviário de produtos Perigosos na Região Sul do Brasil, conclui-se que também aí cresce a utilização dos produtos perigosos, sobretudo nas Indústrias de Transformação. Estes produtos, como consequência da demanda acelerada que a região registra, são transportados, estocados e manuseados com elevada frequência.

A existência em Santa Catarina de 3 portos localizados em Itajaí, São Francisco do Sul e Imbituba, com grande volume de importação/exportação, além do Polo Petroquímico de Triunfo, no Estado do Rio Grande do Sul, um grande número de indústrias, e o significativo comércio com a Região Sudeste (São Paulo e Rio de Janeiro), tem transformado as rodovias federais, principalmente a BR-101, em autênticos corredores por onde flui a maior parte dos produtos químicos e ao longo dos quais o maior número de acidentes ocorre.

Pelas próprias características sócio econômicas, encontramos na Região Sudeste a maior concentração tanto de produção e movimentação de produtos perigosos. Alguns estados não são necessariamente produtores, mas devido a sua posição geográfica, possuem um extenso tráfego rodoviário de passagem de produtos químicos, como por exemplo, pode-se citar o Estado do Paraná e Santa Catarina (SANTOS, 2001).

5.3. Legislação para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos

Este tema, em função do crescente número e gravidade dos acidentes envolvendo produtos perigosos, principalmente durante o transporte, passou a ser uma das prioridades de Governo em várias partes do mundo. O Brasil foi o primeiro país da América Latina a criar uma regulamentação para o transporte de produtos perigosos. O primeiro documento legal foi elaborado após o acidente com o transporte do produto chamado “pentaclorofenato de sódio – pó da china” que vitimou seis pessoas no Rio de Janeiro em 1983 (TECNODATA, 2002).

Conforme a Agência Nacional de Transporte Terrestres (2004) em 2001 o Setor Federal de Transporte vivenciou uma ampla reestruturação institucional em decorrência da

promulgação da Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001, a qual redefiniu responsabilidades e atribuiu competências para cada órgão integrante da nova estrutura. Esta Lei, alterada pela Medida Provisória nº 2.217-3, de 04 de setembro de 2001, dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre, cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte, a Agência Nacional de Transportes Terrestres, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários e o Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. A partir de então, de acordo com a atual organização institucional do setor, o transporte terrestre de produtos perigosos constitui esfera de atuação da Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT.

Tendo em vista a necessidade permanente de atualização do aparato legal que disciplina este segmento de transporte no Brasil e de sua adequação às normas e padrões internacionais, a ANTT instituiu um processo contínuo de revisão da legislação vigente em sincronia com a edição de novas recomendações da ONU, que é revisada a cada dois anos, devido à dinâmica de novas formulações e fabricação de produtos que constantemente são comercializados para atender a demanda de uma população cada vez mais dependente de tecnologias novas e de produtos industrializados (ANTT, 2004).

5.3.1. Legislação Nacional

O primeiro documento legal no Brasil sobre o transporte de produtos perigosos, faz parte das normas institucionais com o decreto de 06 de outubro de 1983 que dispõe sobre as multas a serem aplicadas a execução dos serviços de transporte rodoviário de cargas ou de produtos perigosos.

O Decreto de 18 de maio de 1988, que aprovou o Regulamento para o Transporte de Produtos Perigosos no Brasil, é o que realmente determina o que deve e o que não pode ser feito em todas as etapas que envolvem o transporte de produtos considerados perigosos. É dividido em 7 capítulos, que formam a base de toda a regulamentação sobre o assunto.

No ano de 1989 foi aprovada uma portaria que promoveu os ajustamentos técnicos-operacionais no Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, que foi substituído pela Resolução da ANTT no. 420 de 12/02/2004.

Em 1990 foi aprovado um decreto e uma portaria, ambos para o transporte ferroviário de produtos perigosos. Durante os anos de 1997 e 1998, foram aprovada outras portarias, em relação ao transporte de produtos perigosos, tanto em modal rodoviário quanto ferroviário.

Em outras portarias de 2000, 2001 e 2002, houve a alteração das normas, classificações dos produtos, instruções complementares ao regulamento e instruções para a fiscalização do transporte rodoviário de produtos perigosos.

A Resolução ANTT nº 420, 12 de fevereiro de 2004, estabelece Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos, e a Resolução nº 701, de 25 de agosto de 2004, introduziu alterações ao texto da Resolução nº 420/04. Ambas representam o primeiro resultado desse processo de atualização, agora conduzido pela ANTT.

A legislação mais atual inclui a Resolução ANTT nº 1644/2006, que altera o anexo à Resolução nº 420/04 que aprova as instruções do RTPP. Cabe ressaltar que em 29 de Dezembro 2006 a ANTT republicou a Resolução nº 1644, com alguns ajustes a publicada anteriormente, esta republicação consta no Diário Oficial da União, Seção 1, Páginas 679 à 698 datada de 29/12/2006.

Outros órgãos do Governo possuem legislação específica como é o caso do INMETRO, DENATRAN e CONTRAN.

Para o INMETRO a Portaria de 29 de julho de 1991 aprova o regulamento técnico para “Equipamentos para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos à Granel”. Pelo INMETRO também foi aprovado o regulamento da Inspeção em Equipamentos; Veículos – construção, instalação e inspeção do para-choque traseiro; Qualidade do revestimento interno do tanque de transporte.

Ainda o INMETRO publicou a proposta sobre a Regulamentação Técnica de Cilindros de Liga Leve para Armazenamento de Gás Metano Veicular. Aprovado também os requisitos mínimos para produção em série de cilindros leves, recarregáveis para o armazenamento de gás metano veicular a alta pressão, como combustível automotivo, fixado a bordo de veículos.

Em portaria de 05/02/1998 o DENATRAN/MJ baixou instruções adotadas no auto da infração, conforme Resolução nº 1/98, de 23/1/98, do Conselho Nacional de Trânsito.

O CONTRAN/MJ dispõe segundo resoluções sobre cursos de treinamento específico para condutores de veículos rodoviários transportadores de produtos perigosos. Ainda o CONTRAN estabelece Normas e Procedimentos para a formação de condutores de veículos automotores e elétricos, a realização dos exames, a expedição de documentos de habilitação, os cursos de formação, especializados, de reciclagem e dá outras providências.

Em outros Decretos, Leis e Portarias foram aprovados itens sobre a Fiscalização de Produtos Controlados; Política Nacional do Meio Ambiente; normas de controle e

fiscalização sobre produtos químicos que possam ser destinados à elaboração ilícita de substâncias entorpecentes, psicotrópicas ou que determinem dependência física ou psíquica; o controle e a fiscalização de precursores e outros produtos químicos essenciais empregados na fabricação clandestina de drogas, como estratégia fundamental para prevenir e reprimir o tráfico ilícito e o uso indevido de entorpecentes e substâncias psicotrópicas.

O transporte de produtos perigosos é objeto de extensa e complexa legislação, que acompanha a evolução da preocupação da sociedade em relação à preservação do meio ambiente, resultando basicamente da ocorrência de diversos acidentes ecológicos.

As Leis, Decretos, Portarias e Resoluções são importantes fontes de pesquisa sobre o assunto e as principais legislações sobre o transporte rodoviário de produtos perigosos estão listadas na tabela a seguir.

TABELA 5 – Legislação do Transporte Rodoviário de PP

Decreto 96.044/88 (DOU de 19Mai88)	Aprovou o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos - RTPP;
Decreto 4.097/2002	Alterou os art. 7º e 19 do RTPP;
Portaria nº 349/2002 do MT	Aprova instruções para a Fiscalização do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no âmbito Nacional;
Resolução nº 420/2004 e Resolução nº 701/2004 da ANTT	Aprova as instruções complementares ao RTPP;
Decreto Nº 1.797 de 25Jan96	Dispõe sobre a execução do Acordo de Alcance Parcial para a Facilitação do Transporte de Produtos Perigosos, entre o Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai, de 25Jan96;
Decreto Nº 2.866 de 08Dez98	Aprova o regime de infrações e sanções aplicáveis ao transporte terrestre de produtos perigosos;
Portaria Nº 22/2001 do MT (DOU 19Jan01)	Aprova as Instruções para a Fiscalização do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no MERCOSUL;
Lei Nº 9.605/1998 (DOU 13Fev98)	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
Resoluções nº168/2004 e nº 169/2005 CONTRAN	
Resolução CNEN-13/88 (CNEN-NE-5.01)	Aprova as normas para o “Transporte de Materiais Radioativos”;
Decreto Nº3.665 de 20Nov00 (DOU 21Nov00)	Apresenta a lista de produtos controlados pelo exército;
Portaria Nº 38/DENATRAN/MJ (DOU 11Dez98)	Estabelece os códigos das infrações referentes ao transporte rodoviário de produtos perigosos;
Resolução ANTT nº 1644/2006	Altera o anexo à Resolução nº 420/04 que aprova as instruções do RTPP.

Com relação às normas técnicas, a ABNT mantém uma comissão permanente, formada por técnicos dos órgãos, setores e entidades envolvidos com transporte de produtos perigosos. Esta comissão é responsável pelo estudo e elaboração de Normas Técnicas Oficiais, que são editadas e revisadas periodicamente.

A tabela a seguir apresenta um resumo do conteúdo das principais normas técnicas relacionadas com o transporte rodoviário de produtos perigosos.

TABELA 6 – Normas Técnicas da ABNT

NBR 7500	Estabelece a simbologia convencional e o seu dimensionamento para produtos perigosos, a ser aplicada nas unidades de transporte e nas embalagens, a fim de indicar os riscos e os cuidados a serem tomados no transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento, de acordo com a carga contida.
NBR 7501	Define os termos empregados no transporte terrestre de produtos perigosos.
NBR 7503	Especifica os requisitos e as dimensões para a confecção da ficha de emergência e do envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos, bem como as instruções para o preenchimento da ficha e do envelope.
NBR 9735	Estabelece o conjunto mínimo de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos, constituído de equipamento de proteção individual, a ser utilizado pelo motorista e pessoal envolvido (se houver) nas operações de transporte do veículo, equipamentos para sinalização, isolamento da área da ocorrência (avaria, acidente e/ou emergência) e extintor de incêndio portátil.
NBR 10271	Especifica o conjunto mínimo de equipamentos que devem acompanhar o transporte rodoviário de ácido fluorídrico (HF) para atender às situações de emergência, acidente ou avaria. O conjunto prevê elementos para a sinalização e o isolamento da área da ocorrência e solicitação de socorro, conforme instruções citadas na ficha de emergência e envelope para transporte.
NBR 12710	Trata da proteção contra incêndio por extintores, no transporte rodoviário de produtos perigosos.
NBR 12982	Fixa os requisitos mínimos exigíveis para a desvaporização de tanque para transporte terrestre de produtos perigosos - classe de risco 3 - líquidos inflamáveis.
NBR 13095	Define a instalação e fixação de extintores de incêndio para carga, no transporte rodoviário de produtos perigosos.
NBR 13221	Especifica os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, de modo a evitar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública.
NBR 14064	Estabelece os requisitos mínimos para orientar as ações básicas a serem adotadas por entidades ou pessoas envolvidas direta ou indiretamente em situações de emergência, no transporte terrestre de produtos perigosos.
NBR 14095	Define a área de estacionamento para veículos rodoviários de transporte de produtos perigosos.
NBR 14619	Estabelece os critérios de incompatibilidade química a serem considerados no transporte terrestre de produtos perigosos.

As especificações do regulamento técnico da qualidade, legislação específica do INMETRO, estão listadas na tabela a seguir.

TABELA 7 – Regulamento Técnico da Qualidade

RTQ-5	Veículo Destinado ao Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.
RTQ-2 I	Equipamento para o Transporte de Produtos a Granel - Inspeções Periódicas - Álcool Etilico Combustível, Álcool Metílico, Querosene, Gasolina, Óleo Diesel e Combustíveis para Aviação.
RTQ-32	Construção e Instalação e Inspeção para Veículos Rodoviários Destinados ao Transporte de Produtos Perigosos.
RT-27	Inspeções em Equipamentos Destinados ao Transporte de Produtos Perigosos a Granel não incluídos em Outros Regulamentos.

5.3.2. Legislação Internacional (MERCOSUL)

Em 30 de dezembro de 1994, Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai firmaram o Acordo de Alcance Parcial para a Facilitação do Transporte de Produtos Perigosos no Mercosul disposto no decreto de 25 de janeiro de 1996.

Em 1998 foi aprovado outro decreto que dispõe sobre a execução do Primeiro Protocolo Adicional ao Acordo de Alcance Parcial para a Facilitação do Transporte de Produtos Perigosos (AAP.PC/7), firmado em 16/7/98, entre os Governos do Brasil, da Argentina, do Paraguai e do Uruguai.

Em 2001 uma portaria aprovou as instruções para a Fiscalização do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Mercosul.

Nos anos de 2002 e 2003 foram aprovadas duas resoluções que dispõem sobre os procedimentos relativos à expedição de Licença Originária e Autorização de Caráter Ocasional, para empresas nacionais de transporte rodoviário de cargas autorizadas a operar no transporte rodoviário internacional entre os países da América do Sul e de Licença Complementar e de Trânsito, em caso de empresas estrangeiras.

5.4. Acidentes Rodoviários com Produtos Perigosos

Conforme CASTRO (2002), acidente é um evento definido ou sequência de eventos fortuitos e não planejados, que dão origem a uma consequência específica e indesejada, em termos de danos humanos, materiais e ambientais.

A Organização Mundial de Saúde divulgou em 2003, com base em informações de 2001, que os acidentes de trânsito lideraram as estatísticas mundiais de mortes violentas por causas externas, com 1,2 milhões de vítimas por ano. Em segundo lugar está o homicídio, responsável por 600 mil mortes.

No Brasil, o Ministério dos Transportes alerta: 62% dos leitos de traumatologia dos hospitais são ocupados por vítimas de acidentes de trânsito, o que constitui o segundo maior problema de saúde pública do país, só superado pela desnutrição, que ocupa o primeiro lugar. As comparações entre as condições de segurança viária no Brasil e as de outros países, principalmente os desenvolvidos, devem ser feitas com cautela. Segundo os especialistas em segurança viária, para a realização de uma análise coerente, devem-se adotar os índices de acidentes em relação a uma série de medidas de exposição ao risco, como, por exemplo, número de veículos, número de habitantes, etc. (CETESB, 2005).

O gráfico a seguir demonstra que o número de mortes por quilômetro de rodovia pavimentada e policiada no Brasil é de dez a setenta vezes superior àqueles identificados nos países ricos.

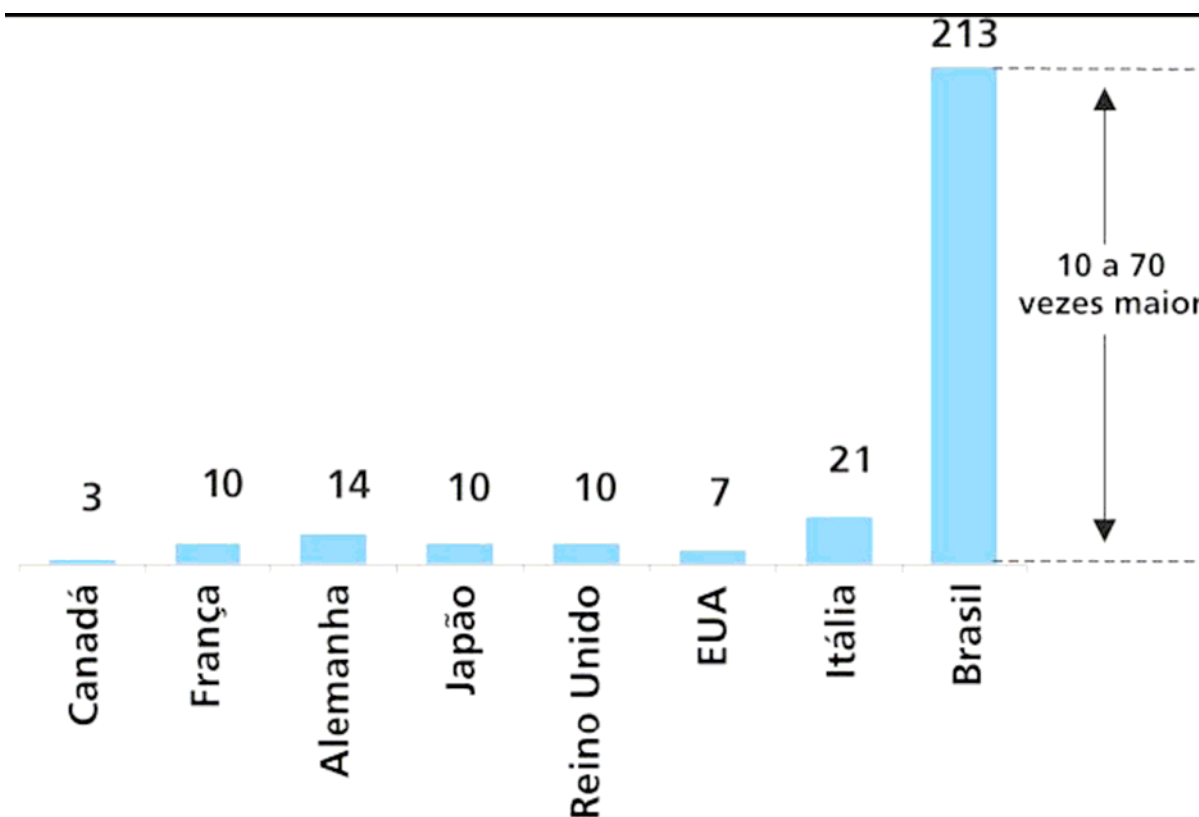


GRÁFICO 3 – Índice de Mortes nas Estradas (1996) – por 1.000 km de Rodovia

Fonte: CNT, 2001.

Os índices internacionais de acidentes e fatalidades no trânsito, ilustrados no gráfico anterior, tornam as comparações inevitáveis.

No Brasil, o Ministério das Cidades juntamente com o Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN), publicam anualmente o “Anuário estatístico de Acidentes de Trânsito. Abaixo tabelas com número de vítimas no Brasil e em Santa Catarina:

TABELA 8 - Número de vítimas por acidentes no Brasil

	2002	2003	2004	2005
Acidentes com vítimas	252.000	334.000	349.000	383.000
Vítimas fatais	19.000	23.000	26.000	26.000
Vítimas não fatais	318.000	439.000	474.000	514.000

Fonte: Anuários DENATRAN (2002 a 2005)

TABELA 9 - Número de vítimas por acidentes em Santa Catarina

	2002	2003
Acidentes com vítimas	18.000	16.875
Vítimas fatais	1.500	714
Vítimas não fatais	17.000	20.750

Fonte: Anuários DENATRAN (2002 e 2003)

O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) divulga anualmente o relatório denominado “Impactos Sociais e Econômicos dos Acidentes de Trânsito nas Rodovias Brasileiras”. De acordo com a última pesquisa realizada pelo IPEA em parceria com o DENATRAN (2005), os gastos com acidentes nas rodovias brasileiras atingiram o número assustador de R\$ 22 bilhões por ano.

Em 2003, o IPEA realizou um estudo com o objetivo de quantificar quais são os custos relacionados aos acidentes de trânsito nas aglomerações urbanas do Brasil. A pesquisa tomou como referência 49 aglomerações urbanas, totalizando 379 municípios, onde estão

47% da população e 62% da frota de veículos automotores do país. Florianópolis está incluída como aglomeração urbana, abrangendo 4 municípios. Os resultados indicaram o custo de R\$ 3,6 bilhões nas aglomerações urbanas e mais R\$ 1,7 bilhões em outras áreas urbanas, totalizando um gasto total de R\$ 5,3 bilhões somente nas áreas urbanas (valores em R\$ de abril/2003).

Considerando o modal de transporte adotado no Brasil, é natural que a movimentação da produção de produtos perigosos, entre outros, seja feita na sua maioria por rodovias e, por conseguinte, que essa atividade de transporte lidere as estatísticas de acidentes ambientais.

Um acidente com produto perigoso é um evento repentino, inesperado e não desejado, onde a liberação de substâncias químicas, biológicas ou radiológicas perigosas em forma de incêndio, explosão, derrame ou vazamento, causa dano a pessoas, propriedades ou ao meio ambiente. Resultando em lesões, perdas de propriedade ou interrupção de serviços e atividades (DEDC, 2005).

Quando um produto escapa ou está na iminência de escapar para o meio ambiente tem-se uma situação denominada de acidente com produto perigoso. Estes acidentes podem variar consideravelmente, dependendo dos produtos envolvidos, suas quantidades, propriedades e características físico-químicas, das condições meteorológicas e do terreno.

Embora os produtos perigosos estejam disseminados por toda a parte e sejam empregados numa gama enorme de atividades, o seu risco potencial não é adequadamente reconhecido por todas as pessoas que direta e indiretamente com eles se envolvem.

Após a segunda guerra mundial, houve um rápido crescimento da indústria química poluidora nos países em desenvolvimento. Na década de 40, nos países desenvolvidos, começam a ocorrer vários acidentes graves com produtos perigosos, principalmente no transporte. Em decorrência disso, os países da Europa Ocidental passaram a se preocupar com o transporte de produtos perigosos, surgindo daí as primeiras propostas que recomendavam o emprego de métodos padronizados para lidar com essa modalidade de transporte. Tais fatos fizeram com que, em 1957, a ONU, atendendo para as possíveis catástrofes e consequências para o homem e o meio ambiente, catalogasse e classificasse aproximadamente 2.000 produtos perigosos (ALVES, 2003).

Segundo OLIVEIRA (1997), foi constatado que no período de 1917 a 1986 foram registrados 2.500 acidentes industriais em todo o mundo, sendo que 1.419 ocorreram entre 1981 e 1986, com maior incidência no transporte e na armazenagem destes produtos.

Em 1974, a explosão desastrosa em um reator de produção de caprolactama, em Flixborough (Inglaterra), tornou-se um marco na questão da avaliação de riscos e prevenção

de perdas na indústria química. O acidente levou ao estabelecimento do Advisory Committee on Major Hazards (ACMH), na Inglaterra, que durou de 1975 a 1983 e introduziu uma legislação para controle de riscos maiores nas indústrias. Em 1976, outro grande acidente em um reator químico, com liberação de dioxina, em Seveso (Itália), gerou um profundo impacto na Europa, tornando-se o estímulo para o desenvolvimento da Diretiva de Seveso – EC Directive on Control of Industrial Major Accident Hazards, em 1982. Outros acidentes de grande impacto se seguiram no mundo, podendo-se citar, entre eles: San Carlos (Espanha, 1978), Bhopal (Índia, 1984), Cidade do México (México, 1984), Chernobyl (Ucrânia, 1986) e Piper Alpha (Mar do Norte, 1988), os quais vieram a reforçar a necessidade de desenvolvimento na área de avaliação de riscos e prevenção de perdas, bem como a necessidade de estabelecimento de diretrizes, regulamentos e legislações sobre o tema, com o objetivo de reduzir ou evitar a ocorrência de acidentes industriais maiores (CETESB, 2006).



Acidente na plataforma
“Piper Alpha”, Mar do
Norte - 1988



Contaminação decorrente
de vazamento tóxico,
Seveso, Itália - 1976



Bhopal
Milhares de pessoas mortas
devido a vazamento tóxico,
Índia - 1984

FIGURA 21 – Desastres Envolvendo Produtos Perigosos

Fonte: CETESB, 2006.

No Brasil ocorreram alguns acidentes de grande porte como, as tragédias da Vila Socó, em São Paulo; o pentaclorofenato de sódio no Rio de Janeiro; o acidente radioativo com Césio em Goiânia; as explosões provocadas por vazamento de gases e indevido uso de explosivos em áreas urbanas densamente povoadas, entre outras.

5.5. O Exemplo de São Paulo

Desde 1978, a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB, por meio do Setor de Operações de Emergência e de suas Agências Ambientais distribuídas no Estado de São Paulo, realiza o atendimento a situações emergenciais que representam riscos ao meio ambiente e à população causadas por eventos acidentais envolvendo produtos químicos, nas mais diversas atividades, tendo atuado em mais de 6300 ocorrências em todo o estado. No Estado de São Paulo, a CETESB é órgão integrante do Sistema Estadual de Defesa Civil.

Santa Catarina possui um órgão para atender emergências com PP junto ao porto de Itajaí, a Ecosorb Tecnologia Ambiental, mas a sua base foi inaugurada recentemente, em 14 de março de 2006, e a empresa não possui dados de atendimento no transporte rodoviário. Por isso escolheu-se apresentar dados da CETESB como um exemplo brasileiro.

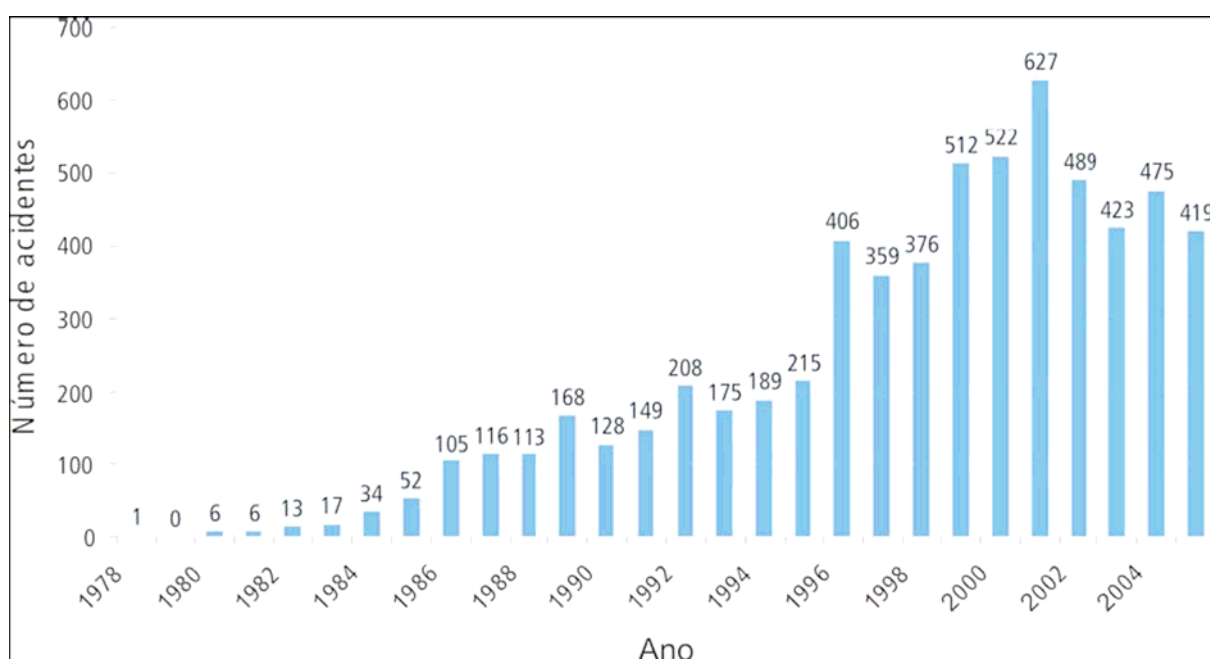


GRÁFICO 4 – Distribuição Anual das Emergências Químicas Atendidas pela CETESB

Fonte: CETESB, 2006.

O gráfico anterior mostra um baixo número de ocorrências no período de 1978 a 1983, o que se deve ao fato de que a CETESB, na época, atendia basicamente às emergências envolvendo vazamentos de petróleo e derivados no mar. A partir de 1983, dada a sua

experiência com emergências, a CETESB passou a agir em outras atividades geradoras de acidentes, em especial no transporte rodoviário de produtos perigosos, o que justifica o gradual crescimento de atendimentos no período de 1983 a 1995 (CETESB, 2006).

Segundo a CETESB (2006) de 1995 para 2005 houve um grande aumento no número de acionamentos para atuar em emergências químicas, uma vez que a comunidade e os órgãos públicos passaram a solicitar o apoio da CETESB com maior frequência e, de certa forma, pode estar associado com o grau de conscientização da sociedade e pela coibição de práticas nocivas ao meio ambiente motivado pela preocupação dos empresários em não infringir a “Lei de Crimes Ambientais”, como ficou conhecida a Lei nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 que entrou em vigor em 1999 após a promulgação do Decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999.

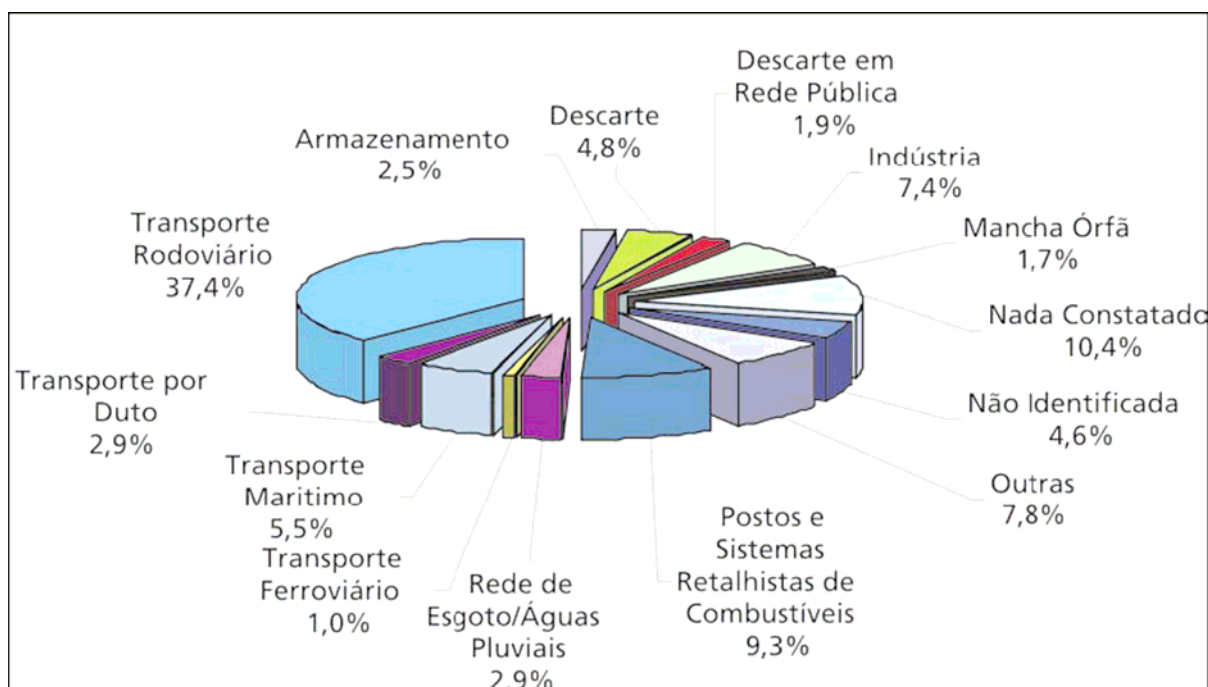


GRÁFICO 5 – Emergências Químicas Atendidas pela CETESB Classificadas por Atividade - Período: 1978 -2004

Fonte: CETESB, 2005.

Os acidentes envolvendo produtos químicos podem ocorrer em qualquer fase de sua utilização, mas não há dúvida que as operações de transporte são as mais críticas, por agregar ao potencial natural de risco, outras variáveis importantes, tais como a exposição ao meio ambiente livre, a possibilidade de acidentes provocados por outros veículos, as condições

nem sempre ideais de transporte, bem como outras condições adversas, capazes de desencadear emergências a qualquer hora do dia e em qualquer ponto do deslocamento entre o local de despacho da carga e o seu destino final, com sérios impactos sobre o meio ambiente e a saúde das pessoas expostas.

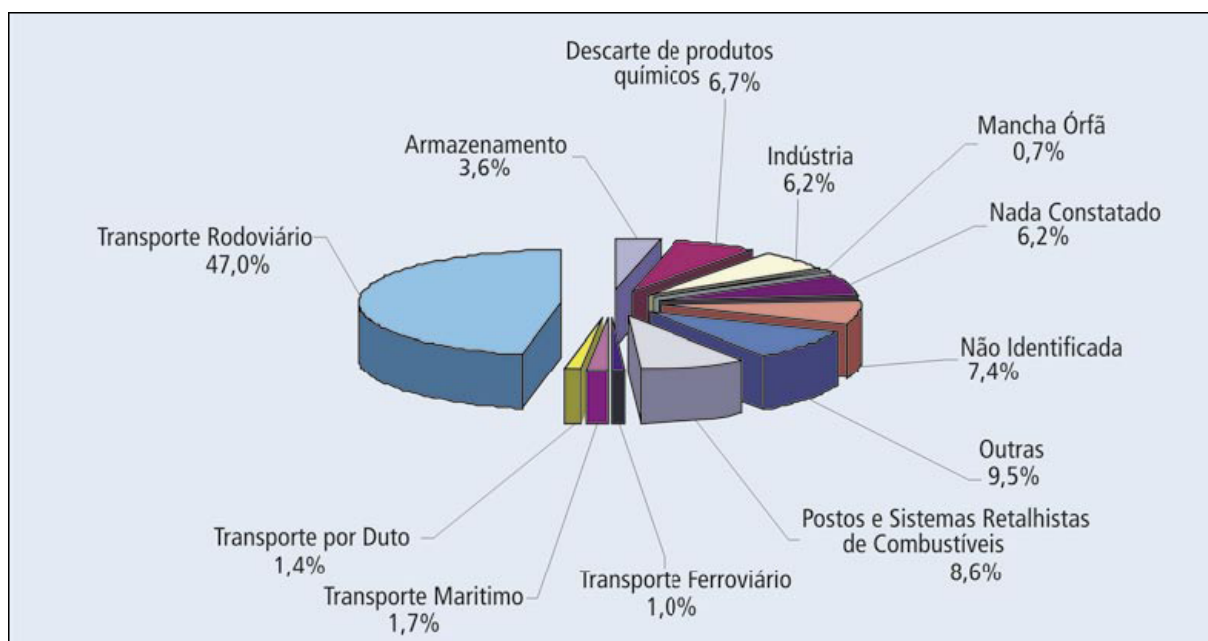


GRÁFICO 6 – Emergências Químicas Atendidas pela CETESB em 2005 Classificadas por Atividade

Fonte: CETESB, 2006.

Analisando os gráficos anteriores, observa-se que o transporte rodoviário de produtos perigosos e postos e sistemas retalhistas de combustíveis são as principais atividades geradoras de emergências químicas, tendência essa que vem se mantendo constante desde o final da década de 80.

Segundo a CETESB (2006) as quatro principais atividades responsáveis pelos acidentes atendidos (transporte rodoviário, postos e sistemas retalhistas, descarte de resíduos químicos e indústria), representam 68,5% dos atendimentos e na sua grande maioria causam em um primeiro momento a contaminação do solo e da água o que justificam serem estes os meios mais afetados em razão dos acidentes com substâncias químicas. O gráfico a seguir mostra

que em 237 casos (56,5%) houve contaminação do solo, enquanto que em 126 emergências químicas (30%) ocorreu contaminação de um recurso hídrico.

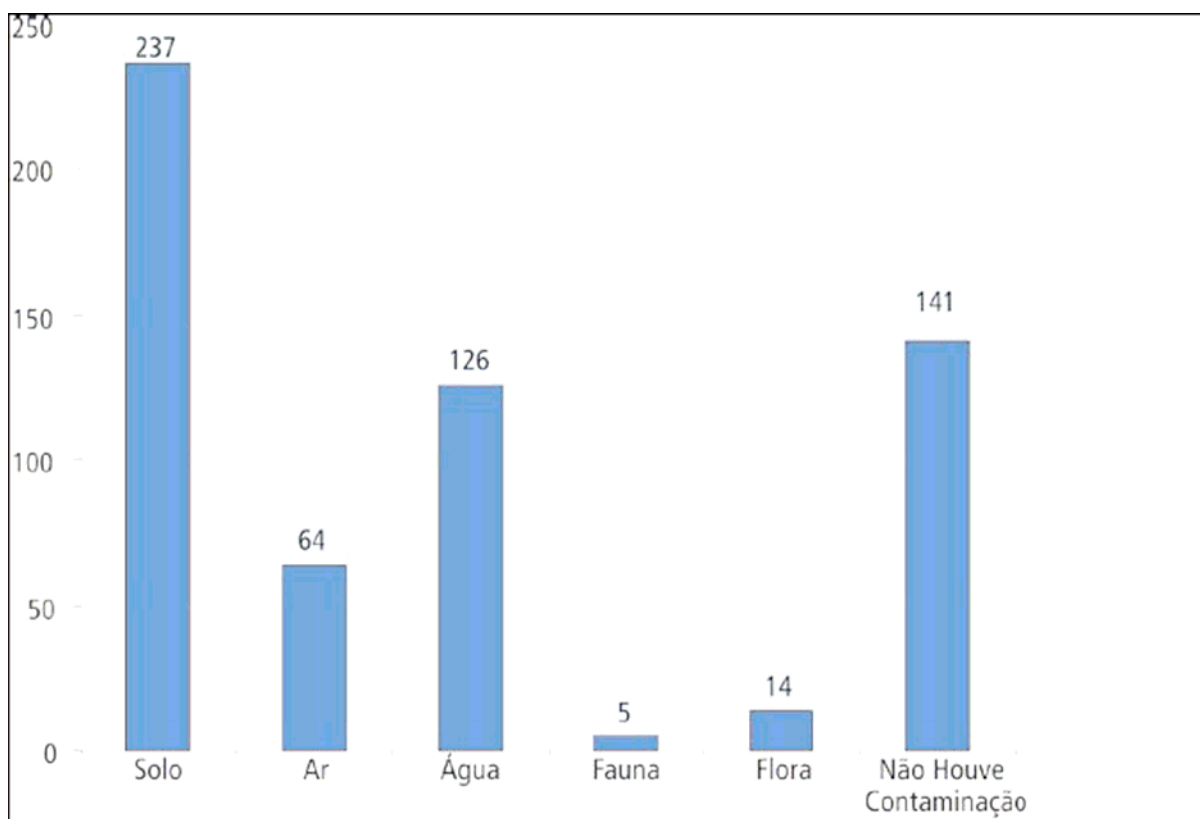


GRÁFICO 7 – Impactos Ambientais Decorrentes das Emergências Químicas Atendidas pela CETESB em 2005

Fonte: CETESB, 2006.

As estatísticas dos acidentes nas rodovias brasileiras são alarmantes, e podem representar mais de 4% das fatalidades em acidentes no transporte rodoviário de todo o mundo (PORATH, 2002). Num país, onde se estima que ocorram mais de um milhão de acidentes com veículos por ano, sendo trezentos e cinquenta mil com vítimas e cinquenta mil mortos, o simples ato de dirigir apresenta uma série de riscos àqueles que, diariamente, são obrigados a circular pelo sistema viário, conforme pode ser verificado diariamente pelos meios de comunicação (ALVES, 2003).

O gráfico a seguir apresenta a distribuição anual das emergências químicas atendidas pela CETESB no transporte rodoviário de produtos perigosos (TRPP) no período de 1983 a 2005.

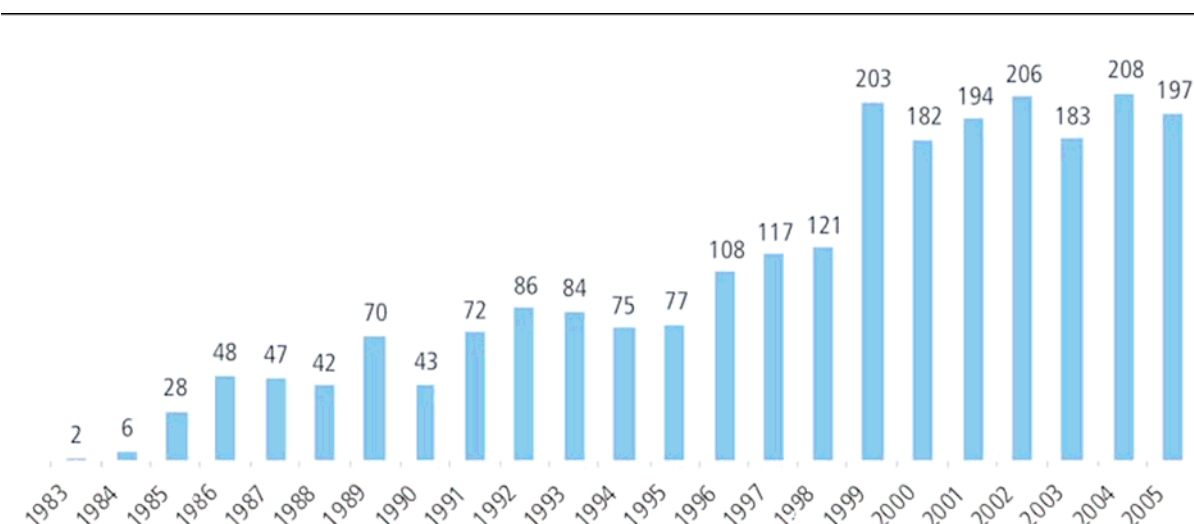


GRÁFICO 8 – Distribuição Anual das Emergências Químicas no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos Atendidas pela CETESB

Fonte: CETESB, 2006.

Conforme a CETESB (2005) a ordem crescente do gráfico anterior deve ser interpretada com cautela, pois os números se referem aos acidentes em que a CETESB foi notificada da ocorrência e prestou o devido atendimento; portanto, em 1983, quando iniciou o atendimento a acidentes envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos, a CETESB foi informada e prestou atendimento a somente dois casos. À medida que foi dada publicidade a essa atribuição, as notificações passaram a ser mais freqüentes, tendo como consequência um aumento gradativo no número de acionamentos.

Apesar do aumento gradativo na movimentação de produtos perigosos por via terrestre desde 1999, o número de acidentes no TRPP tem se mantido constante, fato que pode estar associado ao rigor da legislação vigente no país e ao grau de conscientização dos empresários dos setores de transporte e indústria, evidenciados pelos inúmeros fóruns de debate promovidos pela iniciativa privada e órgãos públicos competentes, no âmbito estadual e federal (CETESB, 2006).

O gráfico a seguir demonstra que os acidentes atendidos pela CETESB no transporte rodoviário se distribuem de forma equilibrada durante os meses do ano.

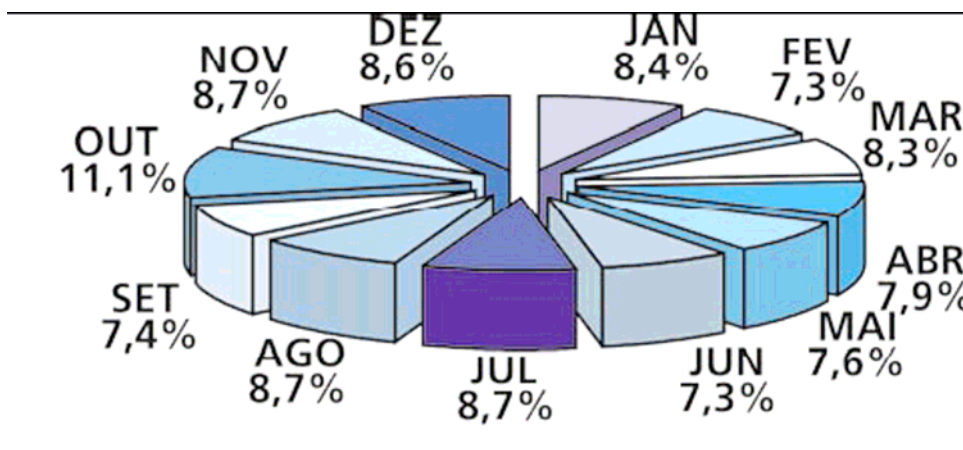


GRÁFICO 9 – Distribuição Mensal dos Acidentes Atendidos pela CETESB no Transporte Rodoviário – Período 1983 a 2004

Fonte: CETESB, 2005.

Por se constituírem fontes de risco, os produtos perigosos são classificados com base no tipo de perigo que representam, conforme as Recomendações para o Transporte de Produtos Perigosos das Nações Unidas. O sistema internacional de classificação dos produtos perigosos considera nove classes de risco: Classe 1- (explosivos), Classe 2 (gases), Classe 3 (líquidos inflamáveis), Classe 4 (sólidos inflamáveis, substâncias sujeitas a combustão espontânea, substâncias que em contato com a água emitem gases inflamáveis), Classe 5 (substâncias oxidantes, peróxidos orgânicos), Classe 6 (substâncias tóxicas, substâncias infectantes), Classe 7 (materiais radioativos), Classe 8 (corrosivos) e Classe 9 (substâncias perigosas diversas), já citadas anteriormente.

Ocorrendo um acidente, cada classe de risco implica em danos específicos aos usuários da via, à população lindeira, ao meio ambiente e ao patrimônio público e privado. Essa especificidade está relacionada a uma série de fatores como: características do produto transportado, quantidade vazada, vulnerabilidade do entorno, condições atmosféricas, entre outros fatores que atuam ou podem atuar de forma conjunta ou isoladamente.

Observa-se no gráfico a seguir que 36% dos acidentes atendidos pela CETESB no transporte rodoviário envolvem a classe 3, líquidos inflamáveis, seguido pela classe 8, corrosivos, com 22% e pela classe 2, gases, com 10%. Esta estatística pode ser tomada como

base para Santa Catarina, pois conforme os dados levantados pelo Departamento Estadual de Defesa Civil, durante as Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, quase 50% dos veículos fiscalizados transportavam combustíveis, seguido pela classe 2 gases e pela classe 8 corrosivos, entre 10 e 20%. Se essas três classes são as que mais circulam no Estado, é provável que o maior índice de acidentes envolva o transporte de produtos dessas três classes. A tabela contendo os dados das porcentagens de produtos por classe, transportados no Estado de Santa Catarina será apresentada posteriormente, junto com os demais dados levantados na presente dissertação.

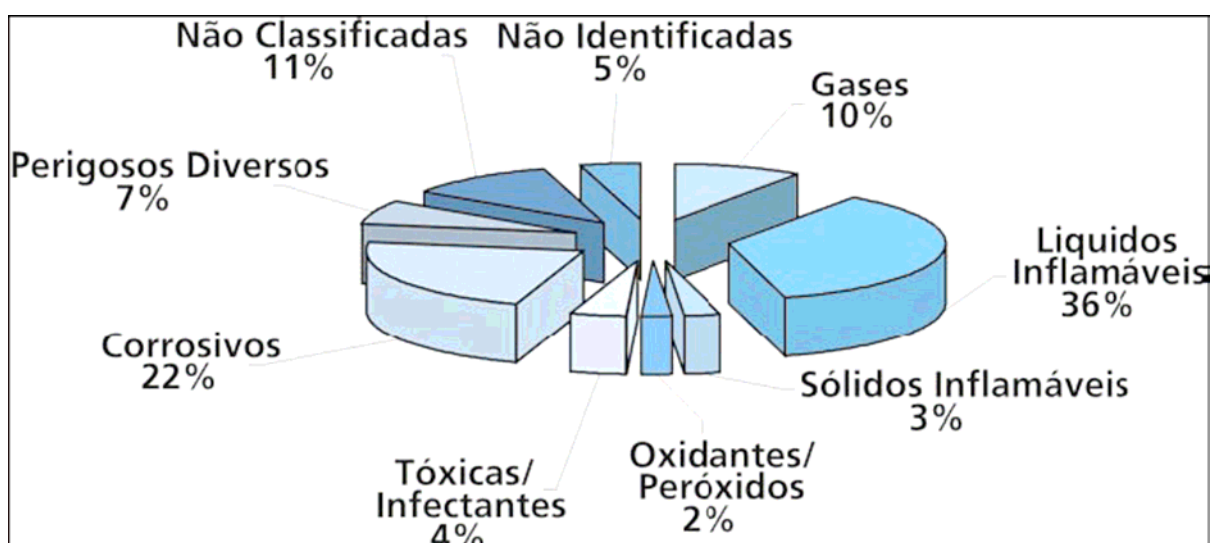


GRÁFICO 10 – Acidentes Atendidos pela CETESB no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos por Classe de Risco – Período 1983 a 2004

Fonte: CETESB, 2005.

É importante considerar que as emergências envolvendo produtos perigosos não se restringem só às áreas diretamente atingidas pelo acidente, mas bem como as regiões limítrofes. Caso o acidente provoque vazamento e este venha a atingir um rio, um lago, o lençol freático ou até mesmo o mar, os danos e prejuízos imputados a sociedade são incalculáveis. Dessa forma, os cidadãos bem como a fauna e a flora, que se localizem próximas ao acidente, correm riscos de serem afetados por estes produtos denominados de perigosos.

O gráfico a seguir apresenta os impactos ao meio ambiente decorrente da atividade do transporte rodoviário de produtos perigosos.

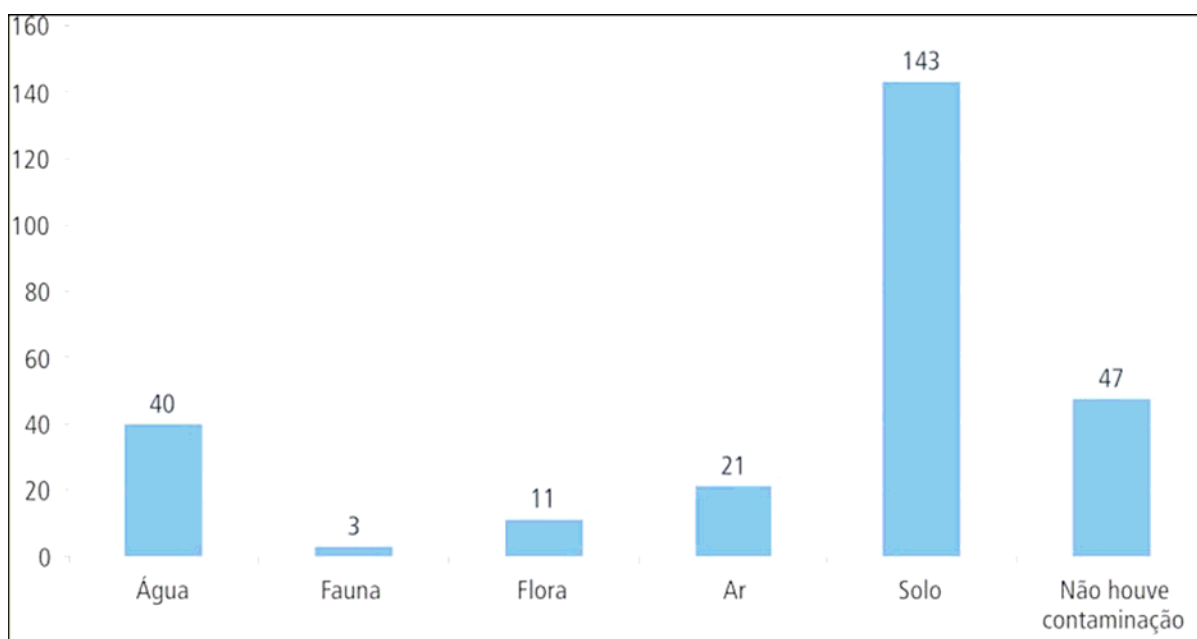


GRÁFICO 11 – Impactos Ambientais das Emergências Químicas de 2005 Atendidas pela CETESB no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos

Fonte: CETESB, 2006.

Observa-se no gráfico anterior que das 197 emergências químicas envolvendo o transporte de produtos perigosos atendidas pela CETESB em 2005, 72,6% geraram contaminação de solo, 20,3% geraram contaminação dos recursos hídricos e 10,7% geraram contaminação do ar. É importante ressaltar que um mesmo acidente pode ter ocasionado a contaminação de mais de um compartimento ambiental. Estes dados reforçam a necessidade de se ter ações de gerenciamento de riscos e de medidas de intervenção a serem desencadeadas nas situações de emergência envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos (CETESB, 2006).

6. GESTÃO DO TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS EM SC

O capítulo 6 da presente dissertação, referente à gestão do transporte rodoviário de produtos perigosos em Santa Catarina, abordará o Programa Estadual de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e as Operações de Controle, com definição dos órgãos envolvidos, suas competências e procedimentos adotados durante a abordagem.

6.1. Programa Estadual de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos

Pela Resolução nº 555/94/CODESUL, os Governadores dos Estados Membros do CODESUL, Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, passaram à Defesa Civil de seus Estados a responsabilidade da problemática do transporte rodoviário de produtos perigosos.

O aumento significativo da circulação de veículos com produtos nocivos à saúde e ao meio ambiente nas rodovias impõe aos organismos governamentais e privados a necessidade de buscar, cada vez mais, mecanismos de controle e disciplinamento das atividades profissionais envolvidas com essa modalidade de transporte.

O Estado de Santa Catarina, preocupado com a problemática do tema e sentindo a necessidade da regulamentação das atividades de transporte e a integração entre os membros do CODESUL, cria o Decreto Estadual nº 2.894, de 20 de maio de 1998, oficializando o Programa Estadual de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Estado.

O **Decreto nº 2.894, de 20 de maio de 1998 (ANEXO A)** institui o Programa Estadual de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e estabelece outras providências. É objetivo do Programa o aperfeiçoamento das condições de transporte de produtos perigosos, através de medidas de prevenção, fiscalização e atendimento das emergências com o transporte de produtos perigosos.

Atualmente o Decreto sofreu algumas alterações práticas no Art. 3º, que trata dos órgãos participantes. O Órgão de Coordenação é o Departamento Estadual de Defesa Civil, vinculado a Secretaria de Justiça e Cidadania, que por sua vez está vinculada a Secretária de Estado da Segurança Pública e Defesa do Cidadão.

Aos Órgãos de Execução previstos inicialmente foram somando-se outros, como: Corpo de Bombeiros de Santa Catarina; Secretaria de Estado da Infra-estrutura; Secretaria de Estado da Saúde; Secretária de Estado da Fazenda, entre outros.

O Órgão de Apoio era a Universidade do Estado de Santa Catarina. O Programa recebeu apoio da Universidade de Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina - UDESC e, atualmente, devido a uma parceria entre o Departamento Estadual de Defesa Civil -DEDC e o Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres – CEPED da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, O CEPED deixou de ser apenas um órgão de apoio e passou a ser um dos órgãos de execução, atuando junto com o DEDC no planejamento de ações visando atingir os objetivos do Programa. Entre essas ações estão a realização das

Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, descritas no próximo tópico.

Os órgãos que atualmente participam do programa são:

- a) Departamento Estadual de Defesa Civil - DEDC,
- b) Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres – CEPED/UFSC,
- c) Defesa Civil Municipal,
- d) Departamento de Infra-Estrutura - DEINFRA,
- e) Polícia Militar Rodoviária – PMRv (antiga polícia Rodoviária Estadual - PRE),
- f) Polícia Rodoviária Federal - PRF,
- g) Polícia Militar Ambiental - PMA,
- h) Secretaria da Fazenda,
- i) Corpo de Bombeiros Militar,
- j) Bombeiro Voluntário,
- k) Vigilância Sanitária,
- l) Fundação do Meio Ambiente - FATMA,
- m) Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO,
- n) Conselho Regional de Química – CRQ,
- o) Comitê Sul Brasileiro de Qualidade de Combustíveis – CSQC e
- p) Exército.

Em um país como o Brasil, onde a base do transporte de cargas está constituída predominantemente pelo transporte rodoviário, esta preocupação assume um papel de destaque na prevenção de acidentes e desastres com produtos perigosos uma vez que há indicadores, obtidos através de pesquisas de campo da Defesa Civil Estadual de Santa Catarina, de que estes produtos transitam costumeiramente em nossas estradas, muitas vezes de forma precária e insegura.

6.2. Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos

O Departamento Estadual de Defesa Civil, preocupado com a problemática do transporte rodoviário de produtos perigosos, realiza Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, previstas no Programa Estadual de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.

A realização das operações, que tem caráter preventivo, educativo e fiscalizador, faz parte de um acordo de cooperação firmado entre os Estados membros do Conselho de Desenvolvimento da Região Sul (CODESUL), integrando Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e Mato Grosso do Sul. Todos esses Estados realizam operações fiscalizando veículos que transportam produtos perigosos. O objetivo principal é a redução dos acidentes envolvendo produtos perigosos nas rodovias, proteção do meio ambiente e das comunidades que podem ser atingidas por desastres dessa natureza.

As Operações realizadas pelo Departamento Estadual de Defesa Civil geram uma quantidade de informações que têm importância e valor estratégico. Isso significa que a informação deve ser tratada como um elemento de gestão de risco, estratégia e planejamento organizacional/institucional.

A Defesa Civil preenche uma ficha de pesquisa durante as operações, que são posteriormente inseridas no Banco de Dados sobre o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Estado de Santa Catarina.

Na primeira versão do Banco de Dados foram inseridas 601 fichas de pesquisa referentes aos anos de 2002 e 2003, mas devido à grande quantidade de informação ficou pesado para ser inserido na web e teve que ser criada uma segunda versão, que possui 2.207 fichas inseridas referentes aos anos de 2002 a 2007.

O papel da Defesa Civil do Estado consiste em coordenar as Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, com a participação do Governo do Estado. Participam entidades que tem a responsabilidade de fiscalizar o transporte de produtos perigosos em Santa Catarina. Totalizando 15 órgãos.

Os produtos perigosos podem ser transportados por meio rodoviário de diversas formas, dependendo principalmente do seu estado físico. As cargas transportadas podem ser fracionadas ou a granel; secas, líquidas ou gasosas e; refrigeradas ou na temperatura ambiente. Os caminhões podem ser do tipo tanque, tanque pressurizado, carrocerias abertas, carrocerias fechadas (Baú) e container.



 <div style="display: inline-block; text-align: center;"> ESTADO DE SANTA CATARINA SECRETARIA DE ESTADO DA SEGURANÇA PÚBLICA E DEFESA DO CIDADÃO DEPARTAMENTO ESTADUAL DE DEFESA CIVIL </div> 																																					
FICHA DE PESQUISA DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS																																					
1	Município <input style="width: 300px;" type="text"/> Rodovia <input style="width: 150px;" type="text"/> Km <input style="width: 50px;" type="text"/> Data <input style="width: 50px;" type="text"/> / <input style="width: 50px;" type="text"/> / <input style="width: 50px;" type="text"/> Hora <input style="width: 50px;" type="text"/> : <input style="width: 50px;" type="text"/>																																				
2	Transportadora <input style="width: 250px;" type="text"/> Fone: <input style="width: 150px;" type="text"/> End <input style="width: 250px;" type="text"/> Nº <input style="width: 50px;" type="text"/> Cidade <input style="width: 100px;" type="text"/> UF <input style="width: 50px;" type="text"/>																																				
3	Motorista - Nome <input style="width: 350px;" type="text"/> Idade <input style="width: 50px;" type="text"/> Tempo SV no Transp. P.P. <input style="width: 50px;" type="text"/> Curso <input style="width: 150px;" type="text"/> Autônomo <input type="checkbox"/>																																				
4	Placa <input style="width: 50px;" type="text"/> UF <input style="width: 50px;" type="text"/> Ano <input style="width: 50px;" type="text"/> Placa Reboque <input style="width: 100px;" type="text"/> UF <input style="width: 50px;" type="text"/> Tipo <input style="width: 50px;" type="text"/> <input style="width: 100px;" type="text"/> <input style="width: 50px;" type="text"/> <input style="width: 50px;" type="text"/> A B T																																				
5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: left;">Origem da Carga</th> <th colspan="3" style="text-align: left;">Destino da Carga</th> </tr> <tr> <th style="width: 33%;">Município</th> <th style="width: 16%;">Estado</th> <th style="width: 16%;">País</th> <th style="width: 33%;">Município</th> <th style="width: 16%;">Estado</th> <th style="width: 16%;">País</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input style="width: 90%;" type="text"/></td> <td><input style="width: 20%;" type="text"/></td> <td><input style="width: 20%;" type="text"/></td> <td><input style="width: 90%;" type="text"/></td> <td><input style="width: 20%;" type="text"/></td> <td><input style="width: 20%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td colspan="3">Fornecedor <input style="width: 90%;" type="text"/></td> <td colspan="3">Recebedor <input style="width: 90%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td colspan="3">Fone: <input style="width: 90%;" type="text"/></td> <td colspan="3">Fone: <input style="width: 90%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td colspan="3">Entrada no Estado <input style="width: 90%;" type="text"/></td> <td colspan="3">Saída do Estado <input style="width: 90%;" type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>	Origem da Carga			Destino da Carga			Município	Estado	País	Município	Estado	País	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input style="width: 20%;" type="text"/>	<input style="width: 20%;" type="text"/>	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input style="width: 20%;" type="text"/>	<input style="width: 20%;" type="text"/>	Fornecedor <input style="width: 90%;" type="text"/>			Recebedor <input style="width: 90%;" type="text"/>			Fone: <input style="width: 90%;" type="text"/>			Fone: <input style="width: 90%;" type="text"/>			Entrada no Estado <input style="width: 90%;" type="text"/>			Saída do Estado <input style="width: 90%;" type="text"/>		
Origem da Carga			Destino da Carga																																		
Município	Estado	País	Município	Estado	País																																
<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input style="width: 20%;" type="text"/>	<input style="width: 20%;" type="text"/>	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input style="width: 20%;" type="text"/>	<input style="width: 20%;" type="text"/>																																
Fornecedor <input style="width: 90%;" type="text"/>			Recebedor <input style="width: 90%;" type="text"/>																																		
Fone: <input style="width: 90%;" type="text"/>			Fone: <input style="width: 90%;" type="text"/>																																		
Entrada no Estado <input style="width: 90%;" type="text"/>			Saída do Estado <input style="width: 90%;" type="text"/>																																		
6	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Classe de Risco</th> <th style="width: 33%;">Nº ONU</th> <th style="width: 16%;">Quantidade</th> <th style="width: 18%;">Unidade</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Classe de Risco	Nº ONU	Quantidade	Unidade																																
Classe de Risco	Nº ONU	Quantidade	Unidade																																		
7	<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">01 - Equipamento de Proteção Individual</td> <td>Completo <input type="checkbox"/></td> <td>Incompleto <input type="checkbox"/></td> <td>Ausente <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>02 - Envelope de Emergência</td> <td>Correto <input type="checkbox"/></td> <td>Incorreto <input type="checkbox"/></td> <td>Ausente <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>03 - Ficha(s) de Emergência</td> <td>Correta <input type="checkbox"/></td> <td>Incorreta <input type="checkbox"/></td> <td>Ausente <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>04 - Simbologia de Risco</td> <td>Correta <input type="checkbox"/></td> <td>Incorreta <input type="checkbox"/></td> <td>Ausente <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>05 - O acondicionamento da Carga é adequado</td> <td colspan="2">Sim <input type="checkbox"/></td> <td>Não <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>06 - Transportando Cargas Incompatíveis</td> <td colspan="2">Sim <input type="checkbox"/></td> <td>Não <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>07 - O fornecedor orientou sobre os Riscos da Carga que Transporta</td> <td colspan="2">Sim <input type="checkbox"/></td> <td>Não <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>08 - O motorista sabe Utilizar o Equipamento de Proteção Individual</td> <td colspan="2">Sim <input type="checkbox"/></td> <td>Não <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>09 - Carga assegurada</td> <td colspan="2">Sim <input type="checkbox"/></td> <td>Não <input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	01 - Equipamento de Proteção Individual	Completo <input type="checkbox"/>	Incompleto <input type="checkbox"/>	Ausente <input type="checkbox"/>	02 - Envelope de Emergência	Correto <input type="checkbox"/>	Incorreto <input type="checkbox"/>	Ausente <input type="checkbox"/>	03 - Ficha(s) de Emergência	Correta <input type="checkbox"/>	Incorreta <input type="checkbox"/>	Ausente <input type="checkbox"/>	04 - Simbologia de Risco	Correta <input type="checkbox"/>	Incorreta <input type="checkbox"/>	Ausente <input type="checkbox"/>	05 - O acondicionamento da Carga é adequado	Sim <input type="checkbox"/>		Não <input type="checkbox"/>	06 - Transportando Cargas Incompatíveis	Sim <input type="checkbox"/>		Não <input type="checkbox"/>	07 - O fornecedor orientou sobre os Riscos da Carga que Transporta	Sim <input type="checkbox"/>		Não <input type="checkbox"/>	08 - O motorista sabe Utilizar o Equipamento de Proteção Individual	Sim <input type="checkbox"/>		Não <input type="checkbox"/>	09 - Carga assegurada	Sim <input type="checkbox"/>		Não <input type="checkbox"/>
01 - Equipamento de Proteção Individual	Completo <input type="checkbox"/>	Incompleto <input type="checkbox"/>	Ausente <input type="checkbox"/>																																		
02 - Envelope de Emergência	Correto <input type="checkbox"/>	Incorreto <input type="checkbox"/>	Ausente <input type="checkbox"/>																																		
03 - Ficha(s) de Emergência	Correta <input type="checkbox"/>	Incorreta <input type="checkbox"/>	Ausente <input type="checkbox"/>																																		
04 - Simbologia de Risco	Correta <input type="checkbox"/>	Incorreta <input type="checkbox"/>	Ausente <input type="checkbox"/>																																		
05 - O acondicionamento da Carga é adequado	Sim <input type="checkbox"/>		Não <input type="checkbox"/>																																		
06 - Transportando Cargas Incompatíveis	Sim <input type="checkbox"/>		Não <input type="checkbox"/>																																		
07 - O fornecedor orientou sobre os Riscos da Carga que Transporta	Sim <input type="checkbox"/>		Não <input type="checkbox"/>																																		
08 - O motorista sabe Utilizar o Equipamento de Proteção Individual	Sim <input type="checkbox"/>		Não <input type="checkbox"/>																																		
09 - Carga assegurada	Sim <input type="checkbox"/>		Não <input type="checkbox"/>																																		
8	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"> Providências Retenção <input type="checkbox"/> Apreensão <input type="checkbox"/> Notificação <input type="checkbox"/> </td> <td style="width: 10%; text-align: center; font-weight: bold;">9</td> <td style="width: 60%;"> Observações : <div style="height: 100px;"></div> </td> </tr> </table>	Providências Retenção <input type="checkbox"/> Apreensão <input type="checkbox"/> Notificação <input type="checkbox"/>	9	Observações : <div style="height: 100px;"></div>																																	
Providências Retenção <input type="checkbox"/> Apreensão <input type="checkbox"/> Notificação <input type="checkbox"/>	9	Observações : <div style="height: 100px;"></div>																																			
10	Pesquisador: <input style="width: 200px;" type="text"/>																																				

FIGURA 22 – Ficha de Pesquisa das Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos

Fonte: DEDC, 2004.

Nas fotos a seguir, a abordagem de veículo transportando produto perigoso durante a Operação de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos em Tubarão e transbordo de mercadoria de caminhão baú na Operação PP de Maravilha, pelo transporte de produto perigoso juntamente com produtos para consumo humano.



FOTO 1 – Operação de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos em Tubarão

Fonte: DEDC, 2006.



FOTO 2 – Transbordo de Mercadoria na Operação PP de Maravilha

Fonte: DEDC, 2006.

Após cada Operação é gerado um relatório contendo os dados do local (município, rodovia, km), órgãos participantes e seus representantes e resultados das ações individuais. A seguir um relatório da Operação PP realizada no município de Ponte Alta, gerado por mim.

RELATÓRIO Operação de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos Ponte Alta – SC	
Data: 21/11/2007 Local: BR 116, Km 199 Posto PRF Hora: 09hs - 12hs / 13hs – 16hs	
Órgãos participantes: DEDC – Emerson e Carlos CRQ – Cléia PM – Sd. Agnaldo DEINFRA – Bernardo Berka Filho Vig. Sanitária – Gilberto Farias, Francisco M. e Osni Vieira Fazenda Estadual – Alberto Lidani e Claudino Campagnin BM – Sd. Bianchini e C. Pinto PRF – Wolff, R. Silva, Cezar, Harilton, Varela, Dalazen, Nazario, A. Vieira, Halk, Wasilewski, Robson, Arisfen, Gaspa, Jerri, M. Fernandes e Ponticeli	
<u>Ações individuais:</u>	
DEDC: 23 pesquisas	
CRQ: 18 abordagens	
Vig. Sanitária: 29 não perecíveis 12 perecíveis	
Fazenda Estadual: 50 abordagens 01 notificação	
DEINFRA: 293 veículos/hora 32 veículos c/ PP	
PRF: 53 veículos fiscalizados 33 notificações PP 02 notificações CTB 14 notificações RNTRC (Registro Nacional do Transportador Rodoviário de Carga)	
Arq. Caroline Margarida DEDC/CEPED	

FIGURA 23 – Relatório da Operação de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos

Fonte: DEDC, 2007.

As Operações, que inicialmente tinham aspecto mais educativo, passaram nos últimos anos a uma fiscalização mais efetiva aos motoristas e transportadoras através da aplicação de notificações. As maiores irregularidades encontradas são relacionadas à ficha de emergência e envelope de transporte, na maioria das vezes estão fora do padrão estabelecido pela NBR 7503/03 e a ausência parcial do EPI⁷ e KIT Emergência⁸ (DEDC, 2007).

ANO	2004	2005	2006
Infrações Transp. Produtos Perigosos	69	244	544
(%) De Aumento de Autuações comparativo anual		254%	123%

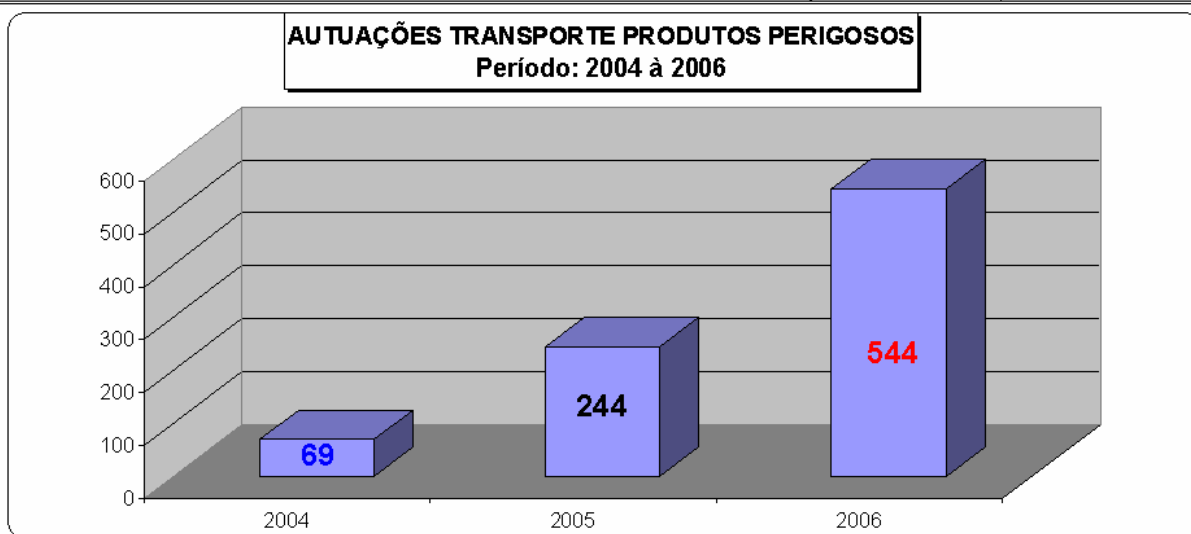


GRÁFICO 12 – Infrações no Transporte de Produtos Perigosos

Fonte: Setor de Estatística da PMRv, 2006.

Devido ao trabalho eficaz de fiscalização realizado, muitas empresas estão regularizando seus caminhões e suas documentações. Tais ações acabam refletindo em um trabalho importante para prevenção de acidentes. No entanto, ainda não existem planos para o atendimento a acidentes com Produtos Perigosos visando à preparação dos órgãos de emergência e comunidades lindeiras.

Cabe aos órgãos responsáveis pelo controle, fiscalização e atendimento a emergências com produtos perigosos, estar cientes dos produtos transportados, conhecer as características

⁷ EPI – Equipamento de Proteção Individual exigido para o transporte de produtos perigosos, são divididos em 11 grupos de acordo com o tipo de produto transportado, é regulamentado pela NBR 9735/05.

⁸ Conjunto de equipamentos para Situação de Emergência, são divididos em 5 grupos e regulamentados pela NBR 9735/05.

e riscos destes produtos e principalmente, conhecer as regiões por onde passam estes produtos, para que possam atuar com eficácia na prevenção, preparação e resposta a situações críticas envolvendo produtos perigosos.

O cronograma anual das Operações PP é definido durante a primeira reunião conjunta com os representantes dos órgãos participantes do Programa, realizada no Departamento Estadual de Defesa Civil, no início de cada ano. O **ANEXO B - Cronograma das Operações PP (2004 – 2007)** contém os cronogramas das Operações realizadas de 2004 a 2007.

O registro histórico das Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, com a competência dos órgãos que participam, fotos da atuação nas Operações, os procedimentos adotados nas abordagens e as infrações e penalidades aplicadas após o Exame dos Documentos de Porte Obrigatório e Exame da Unidade de Transporte, caso se verifique alguma irregularidade, estão descritos a seguir.

6.2.1. Competência dos Órgãos

Durante as Operações PP cada órgão realiza os procedimentos de sua competência e solicita os documentos de seu interesse. As competências de cada órgão, com as ações desenvolvidas durante as Operações PP, são apresentados nos próximos tópicos:

DEDC – Departamento Estadual de Defesa Civil

A Defesa Civil é o conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais e recuperativas, destinadas a evitar ou minimizar os desastres, preservar o moral da população e restabelecer a normalidade social (CASTRO, 2002).

Em Santa Catarina, o Departamento Estadual de Defesa Civil está subordinado à Secretaria de Justiça e Cidadania, que por sua vez está subordinada à Secretaria de Segurança Pública.

A Defesa Civil coordena as Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos efetuada nas rodovias catarinenses, onde utiliza uma ficha de pesquisa para levantamento de dados sobre esse tipo de transporte.

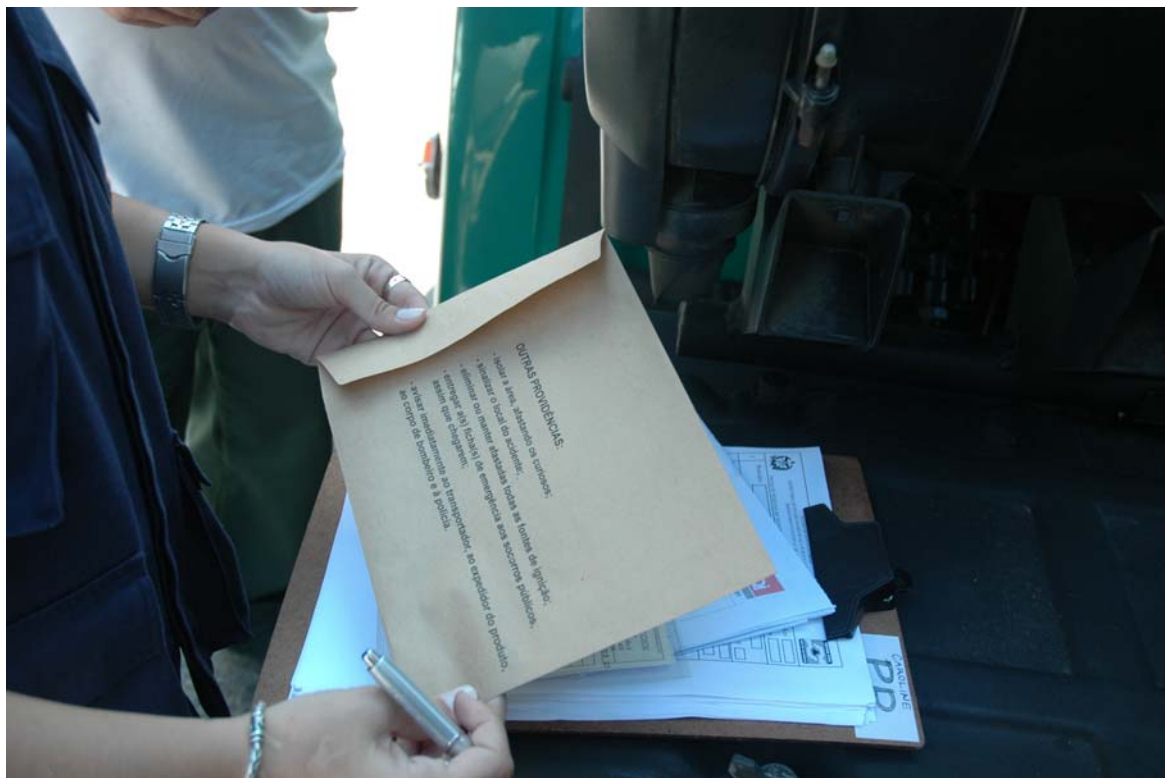


FOTO 3 – Atuação do DEDC

Fonte: DEDC, 2005.

DEINFRA – Departamento de Infra-Estrutura

O DEINFRA realiza a contagem de tráfego na rodovia durante as Operações do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, com o levantamento do número de veículos por hora que transitam na rodovia e o número de veículos transportando produto perigoso separado por tipo de caminhão.

PMRv – Polícia Militar Rodoviária

A Polícia Militar Rodoviária, antiga Polícia Rodoviária Estadual, é o Batalhão responsável pelo policiamento e fiscalização das rodovias sob responsabilidade do Estado. Os policiais rodoviários são, portanto, autoridades policiais responsáveis pela segurança pública e agentes da autoridade de trânsito.

Durante as Operações a PMRv faz o auxílio na pista, parando e abordando veículos transportando produto perigoso, e no caso de rodovias estaduais tem o poder de polícia para aplicar as notificações necessárias.



FOTO 4 – Atuação da PMRv

Fonte: DEDC, 2006.

PRF – Polícia Rodoviária Federal

Instituição reconhecida pela Constituição Federal como uma das responsáveis pela Segurança Pública e destinado ao patrulhamento ostensivo nas rodovias federais. O Código de Trânsito Brasileiro estabelece em seu ART. 20 as competências da Polícia Rodoviária Federal, assim como também faz o Decreto 1655/95.

Durante as operações a PRF faz o auxílio na pista, parando e abordando veículos transportando produto perigoso, e no caso de rodovias federais tem o poder de polícia para aplicar as devidas notificações.

PMA – Polícia Militar Ambiental

A CPPA exerce, com exclusividade, o policiamento ostensivo ambiental fardado, preventivo e repressivo, visando a preservação da vida no meio ambiente em todo território do Estado de Santa Catarina. Assim como a FATMA, durante as Operações a PMA verifica a existência e validade da licença ambiental.

Secretaria da Fazenda

A missão da Secretaria da Fazenda é gerir os recursos do Estado por meio de uma política fiscal, com ações voltadas ao incremento da arrecadação e adequação dos dispêndios, visando a elevação do nível de satisfação da população catarinense.

O papel da Secretaria da Fazenda durante as Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos é averiguar a nota fiscal da carga. Paralelamente à pesquisa do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos a Secretaria da Fazenda fiscaliza veículos transportando produtos como vestuário e alimentos, averiguando a existência e validade das notas fiscais.

CBSC – Corpo de Bombeiros de Santa Catarina

É a entidade responsável pelos atendimentos em situações de emergência para prestação de socorro a vítimas de acidentes (com veículos, incêndios, inundações, etc.). Integrado por Profissional especializado no combate a incêndios ou outros sinistros, bem como nas ações de busca e salvamento de pessoas, animais e bens materiais.

Durante as Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos os bombeiros auxiliam na verificação do Kit para Situações de Emergência e do EPI (Equipamento de Proteção Individual), bem como na verificação dos extintores de incêndio.

Vigilância Sanitária

Durante as Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos a Vigilância Sanitária verifica se ocorre o transporte de produtos para consumo humano

juntamente com produtos perigosos. Paralelamente à pesquisa do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos a Vigilância Sanitária fiscaliza veículos, principalmente os tipo baú, transportando alimentos, medicamentos, etc.

FATMA – Fundação do Meio Ambiente

Todo veículo que transporta produto perigoso necessita da licença ambiental da FATMA. Durante as Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos a FATMA verifica a existência e validade das licenças, convocando as empresas transportadoras não credenciadas a entrarem em contato com a FATMA num período de 15 dias, caso contrário estarão as mesmas sujeitas à notificação.



FOTO 5 – Atuação da FATMA e Vigilância Sanitária

Fonte: DEDC, 2005.

CSQC – Comitê Sul Brasileiro de Qualidade de Combustíveis

Durante as Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos o CSQC fiscaliza a qualidade dos combustíveis verificando, através da coleta de amostras, a ocorrência de alterações.

INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

Estabelece os requisitos para a fabricação e inspeção de tanques e vasos de pressão para o transporte de produtos perigosos a granel e credencia entidades e empresas para executar em seu nome as inspeções de fabricação e inspeções periódicas em veículos e equipamentos. Os órgãos credenciados para inspeção não têm poder de fiscalização.

Durante as Operações de controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos o INMETRO verifica se o caminhão possui o certificado do INMETRO e se o mesmo está dentro do prazo de validade. Vistoria a integridade dos tanques e cilindros que transportam produto perigoso bem como das demais partes e equipamentos do caminhão, emitindo notificações no caso de alguma irregularidade.



FOTO 6 – Atuação do INMETRO

Fonte: DEDC, 2005.

CRQ – Conselho regional de Química

Durante as Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos o CRQ verifica a compatibilidade dos produtos transportados e preenche uma ficha de pesquisa contendo a origem e destino da carga para cadastro das empresas geradoras e receptoras de produtos perigosos e posterior vistoria se necessário.



FOTO 7 – Atuação do CRQ

Fonte: DEDC, 2005.

6.2.2. Procedimentos na Abordagem

Antes de se iniciar uma Operação de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos a sinalização adequada do local é um fator importante para a segurança da operação. Para tanto são utilizados cones e outros equipamentos de sinalização.

Durante a operação algumas precauções, visando a segurança dos agentes envolvidos, são importantes. Primeiro procurar encaminhar o veículo para estacionamento

em local adequado, em seguida fazer uma rápida inspeção preliminar externa com o objetivo de verificar possíveis vazamentos e se a unidade de transporte apresenta marcas oriundas de acidentes que possam comprometer a integridade das embalagens dos produtos, para então dar início aos procedimentos de abordagem.

A Portaria do MT 349 de 10 de maio de 2002 aprova as Instruções para a Fiscalização do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no âmbito Nacional (DEDC,2005). As Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos adotam as instruções contidas nesta portaria e são divididas em duas partes: Exame dos Documentos de Porte Obrigatório e Exame da Unidade de Transporte, descritas a seguir:

a) Exame dos Documentos de Porte Obrigatório

a.1) Documentação de licenciamento do veículo

Examinada a existência e validade pela PRF ou PMRv no caso de rodovia federal ou estadual respectivamente.

a.2) Documentação do condutor - Carteira Nacional de Habilitação

Examinada a existência e validade pela PRF ou PMRv no caso de rodovia federal ou estadual respectivamente.

Curso MOPP (Movimentação de Produtos Perigosos) - Examinado a existência e validade pela PRF ou PMRv no caso de rodovia federal ou estadual respectivamente e pelo DEDC, que registra a empresa que realizou o curso. O curso é imprescindível e sua ausência acarreta notificação e retenção do veículo até providência de motorista habilitado.

a.3) Nota Fiscal (transporte nacional) ou Declaração de Carga (MERCOSUL)

Examinada pelo CSQC (quando combustível), pelo CRQ e pelo DEDC. São retirados da nota fiscal dados sobre transportadora, origem-destino, produtos transportados com respectivas quantidades e conferido a existência do nº da ONU e nº da classe de risco e declaração do expedidor.

a.4) Certificado de capacitação do veículo e equipamentos para o transporte a granel

Examinado a existência e validade pelo INMETRO, bem como conformidade com a carga transportada.

a.5) Ficha de Emergência

Examinada a existência, compatibilidade com o produto e atendimento às especificações legais, pela autoridade rodoviária responsável e pelo DEDC.

FICHA DE EMERGÊNCIA		
Expedidor Endereço Tel.:	Nome Adequado para Embarque	Número de risco: Número da ONU: Classe ou subclasse de risco: Descrição da classe ou subclasse de risco:
Aspecto:		
EPI:		
RISCOS		
Fogo:		
Saúde:		
Meio Ambiente:		
EM CASO DE ACIDENTE		
Vazamento:		
Fogo:		
Poluição:		
Envolvimento de pessoas:		
Informações ao Médico:		
Observações:		

FIGURA 24 – Ficha de Emergência

Fonte: VIEIRA, 2006.

a.6) Envelope para o Transporte

Examinada a existência e conformidade, pela autoridade rodoviária responsável e pelo DEDC.

Frente:

<p align="center">ESTE ENVELOPE CONTÉM INFORMAÇÕES IMPORTANTES. LEIA-O CUIDADOSAMENTE ANTES DE INICIAR A SUA VIAGEM.</p> <p align="center">EM CASO DE EMERGÊNCIA ESTACIONE, SE POSSÍVEL, EM ÁREA VAZIA, AVISE À POLÍCIA (190), AOS BOMBEIROS (193) E AO(S) TELEFONE(S) DE EMERGÊNCIA Nº (0XX15) 228-2222 ou (0XX15) 228-2233</p>	
	<p>PETROQUÍMICA KMS Ltda.</p> <p>Telefones: (0XX15) 228-2222 e (0XX15) 228-2233</p>
<p>Defesa Civil - 199 Cetesb - 0800-113560 Polícia Rodoviária Federal - 191 Polícia Rodoviária Estadual - (11) 3327-2727 Pró-Química - 0800-118270</p>	
<p>REDESPACHO: Transmigras S.A. - Rua Chile nº 11 - Pari - São Paulo/SP - Fone (0XX11) 388-8000</p>	
<p>TRANSPORTADOR Transportes União Ltda. - Rua Pará nº 200 - Cerrado - Sorocaba/SP - Fone: (0XX15) 227-0000</p>	

Verso:

<p>OUTRAS PROVIDÊNCIAS</p>
<ul style="list-style-type: none"> - isolar a área afastando os curiosos; - sinalizar o local do acidente; - eliminar ou manter afastadas todas as fontes de ignição; - entregar a(s) ficha(s) de emergência aos socorros públicos, assim que chegarem; - avisar ao transportador, ao expedidor do produto, ao corpo de bombeiro e à polícia.
<p>(Caso considere necessário, poderão ser acrescentadas outras informações)</p>

FIGURA 25 – Envelope para o Transporte

Fonte: VIEIRA, 2006.

a.7) Outros documentos

- Guia de tráfego do Ministério do Exército: No caso do transporte de explosivos.
- Autorização da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEM: No caso de material nuclear.
- Autorização do Departamento de Polícia Federal – DPF: Alguns produtos exigem autorização da PRF para serem transportados, como produtos utilizados na confecção de drogas.
- Licenciamento Ambiental: Examinado pela FATMA.

b) Exame da Unidade de Transporte**b.1) Condições dos elementos indicadores de risco**

- Rótulo de risco – existência e dimensões
- Painel de segurança - existência e dimensões
- Outros itens a verificar: compatibilidade entre os produtos transportados, e principalmente estado de conservação do veículo e das embalagens

b.2) Condições do veículo

Verificação do estado de conservação e/ou segurança, incluindo reboque e semi-reboque, pelo INMETRO.

- Sistema de iluminação e fiação elétrica em geral
- Freio, buzina e estado geral dos pneus
- Vazamento no equipamento de transporte

b.3) Condições dos equipamentos de segurança obrigatórios

Verificado a existência e funcionamento pelo Bombeiro.

- Extintor de incêndio (tipo, validade (carga e recipiente), fixação e capacidade)
- Estojo de ferramentas

- Equipamentos de proteção individual. São necessários para toda a tripulação.
- Conjunto de equipamentos para emergência

b.4) Condições da Carga

- Segurança dos volumes:
- Obediência a limites de empilhamentos e integridade das embalagens e produtos

b.5) Condições das embalagens

- Marcações com o nome apropriado para embarque nos volumes
- Identificação dos rótulos de risco e de manuseio nas embalagens

b.6) Outras exigências/ orientações da via

Verificado Itinerário (origem/destino)

6.2.3. Infrações e Penalidades

Após o Exame dos Documentos de Porte Obrigatório e Exame da Unidade de Transporte, caso se verifique alguma irregularidade, o motorista é encaminhado a autoridade competente, Polícia Militar Rodoviária-PMRV, no caso de Rodovia Estadual (SC) ou Polícia Rodoviária Federal-PRF, no caso de Rodovia Federal (BR), para que seja preenchido o auto de infração.

Em caso de irregularidade que impeça que o veículo trafegue com segurança, como a ausência de MOPP pelo motorista ou falta de identificação no veículo e/ou equipamentos para situações de emergência, o mesmo é retido até que se enquadre na legislação vigente e possa prosseguir viagem sem apresentar risco à vida ou ao meio ambiente.

O tipo de penalidade adotada são multas - Art. 45 (ao transportador) e Art. 46 (ao expedidor), do Decreto N.º 96.044/88, que são divididas em três grupos conforme descrição abaixo (DEDC, 2005):

a) Multas Aplicadas ao Transportador

I – Primeiro Grupo

- Transportar produto cujo deslocamento rodoviário seja proibido pelo Ministério dos Transportes;
- Transportar produto perigoso a granel que não conste do Certificado de Capacitação;
- Transportar produto perigoso a granel em veículo desprovido de Certificado de Capacitação válido;
- Transportar, juntamente com o produto perigoso, pessoas, animais, alimentos ou medicamentos destinados ao consumo humano ou animal, ou, ainda embalagens destinadas a estes bens; e
- Transportar produtos incompatíveis entre si, apesar de advertido pelo expedidor

II – Segundo Grupo

- Não dar manutenção ao veículo ou ao seu equipamento;
- Estacionar ou parar com inobservância ao preceituado no art.14;
- Transportar produtos cujas embalagens se encontrem em más condições;
- Não adotar, em caso de acidente ou avaria, as providências constantes da Ficha de Emergência e do Envelope para o transporte;
- Transportar produto a granel sem utilizar o tacógrafo ou não apresentar o disco à autoridade competente, quando solicitado;

III – Terceiro Grupo

- Transportar carga mal estivada;
- Transportar produto perigoso em veículo desprovido de equipamentos para situação de emergência e proteção individual;
- Transportar produto perigoso desacompanhado de Certificado de Capacitação para o Transporte de Produtos Perigosos e Granel (art. 22,1);
- Transportar produto perigoso desacompanhado de declaração de responsabilidade do expedidor (art. 22. II. “c”), aposta no Documento Fiscal;
- Transportar produto perigoso desacompanhado de Ficha de Emergência e Envelope para o transporte (art. 22, III);

- Transportar produto perigoso sem utilizar, nas embalagens e no veículo, rótulos de risco e painéis de segurança em bom estado e correspondentes ao produto transportado;
- Circular em vias públicas nas quais não seja permitido trânsito de veículos transportando produto perigoso; e
- Não dar imediata ciência da imobilização do veículo em caso de emergência, acidente ou avaria;

Parágrafo único: Será cancelado o registro do transportador que, no período de doze meses, for punido com seis multas do Primeiro Grupo.

b) Multas Aplicadas ao Expedidor

I – Primeiro Grupo

- Embarcar no veículo produtos incompatíveis entre si;
- Embarcar produto perigoso não constante do Certificado de Capacitação do veículo ou equipamento ou estando esse Certificado vencido;
- Não lançar no documento fiscal as informações de que trata o item II do art. 22;
- Expedir produto perigoso mal acondicionado ou com embalagens em más condições;
- Não comparecer ao local do acidente quando expressamente convocado pela autoridade competente (art. 25);

II – Segundo Grupo

- Embarcar produto perigoso em veículo que não disponha de conjunto de equipamentos para situação de emergência e proteção individual;
- Não fornecer ao transportador a Ficha de Emergência e o Envelope para o Transporte;
- Embarcar produto perigoso em veículo que não esteja utilizando rótulos de risco e painéis de segurança, afixados nos locais adequados;
- Expedir carga fracionada com embalagem externa desprovida dos rótulos de risco específicos;
- Embarcar produto perigoso em veículo ou equipamento que não apresente adequadas condições de manutenção; e
- Não prestar os necessários esclarecimentos técnicos em situações de emergência ou acidentes, quando solicitado pelas autoridades;

Observações:

– **Simultaneidade** – Art. 44, parágrafo 2º, do Decreto 96.044/88

“Cometidas, simultaneamente, duas ou mais infrações de natureza diversa aplicar-se-ão, cumulativamente, as penalidades correspondentes a cada uma”.

– **Reincidência** – Art. 44 parágrafo 1º, do Decreto 96.044/88

“Na reincidência específica, a multa será aplicada em dobro”.

Prazo para a reincidência – 1 ano.

6.3. Inventário dos Dados Existentes

Os dados levantados junto aos órgãos que participam do Programa Estadual de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos perfazem um período de 5 anos, de 2002 a 2006.

6.3.1. Acidentes

Os acidentes no transporte rodoviário de produtos perigosos adquirem uma importância especial, uma vez que a intensidade de risco está associada à periculosidade do produto transportado. Esses acidentes podem ter consequências catastróficas, sobretudo diante da proximidade de cidades e de populações lindeiras às principais rodovias.

Estatísticas sobre acidentes são essenciais para fundamentar análises, proporcionando uma melhor qualidade nas ações de planejamento, que tenham como proposta a diminuição dos índices apresentados.

Inicialmente são apresentados os dados de ocorrência de acidentes envolvendo produtos perigosos registrados pela PRF e PMRv nas rodovias Federais e Estaduais respectivamente e os dados de acidentes registrados pelo DEDC.

Foram solicitados junto a PRF os dados de acidentes de 2002 a 2006. Os dados de acidentes levantados através de contato com a PRF perfazem um período de 3 anos, de 2004 a 2006, totalizando 166 acidentes. Segundo a PRF nos dados de acidentes anteriores a 2004 não há uma identificação e separação dos acidentes envolvendo produtos perigosos.

Na **TABELA 10** encontra-se um resumo dos dados sobre a ocorrência de acidentes em Rodovias Federais do Estado de Santa Catarina.

TABELA 10 – Resumo Acidentes com PP Registrados pela PRF – 2004 a 2006

PERÍODO	QUANTIDADE
01 Janeiro a 31 Dezembro 2004	71
01 Janeiro a 31 Dezembro 2005	67
01 Janeiro a 31 Junho 2006	28
TOTAL - De 01 Janeiro 2004 a 31 Junho 2006	166

A tabela completa com dados dos acidentes com PP registrados pela PRF, no período de 2004 a 2006, encontra-se no **ANEXO C — Dados de Acidentes com PP no Transporte Rodoviário**. Foram selecionados os campos delegacia, BR, Km, data, envolvidos, tipo de acidente, causa presumível, mortos e número da ONU do produto perigoso para serem apresentados em virtude da extensão da planilha eletrônica e espaço limitado para apresentação no corpo do trabalho. A tabela original continha outros campos como número do boletim de ocorrência, tempo (clima), tipos de veículos, tempo do motorista ao volante, etc.

Historicamente é na malha rodoviária federal que se verifica um maior número de acidentes envolvendo produtos perigosos, devido a grande circulação destes produtos e a elevada densidade de tráfego, sem contar com as condições das rodovias, freqüentemente precárias (DEINFRA, 2005).

Quanto às rodovias Estaduais, de acordo os dados obtidos pelo Departamento de Estatística da Polícia Militar Rodoviária, foram registrados no período de 2001 a 2006, 94 acidentes envolvendo produtos perigosos. Entre os dados registrados estão as informações referentes à rodovia e o Km onde ocorreu o acidente, o município e o tipo de produto envolvido (número da ONU).

Os dados de acidentes obtidos junto ao setor de estatística da PMRv perfazem um período de 6 anos, de julho de 2001 a junho de 2006.

A **TABELA 11** é uma tabela geral, que apresenta os dados das quantidades totais de acidentes registrados nas Rodovias Estaduais de Santa Catarina pela PMRv, no período de 2001 a 2006.

TABELA 11 - Dados Estatísticos Sobre Acidentes Envolvendo PP Registrados pela PMRv - PERÍODO: Julho 2001 a Julho 2006

PERÍODO	QUANTIDADE
01 Julho a 31 Dezembro 2001	10
01 Janeiro a 31 Dezembro 2002	21
01 Janeiro a 31 Dezembro 2003	16
01 Janeiro a 31 Dezembro 2004	17
01 Janeiro a 31 Dezembro 2005	15
01 Janeiro a 31 Julho 2006	15
TOTAL - De 01 Julho 2001 a 31 de Julho 2006	94

Fonte: Setor de Estatística da Gu Esp PMRv/DEINFRA, 2006.

As tabelas anuais, contendo os dados estatísticos sobre acidentes envolvendo PP registrados pela PMRv, no período de 2001 a 2006, são apresentadas no **ANEXO C — Dados de Acidentes com PP no Transporte Rodoviário**. As tabelas completas contêm dados do grupo da PMRv, rodovia, Km, município, tipo de produto e data.

A **TABELA 12**, apresentada a seguir, é uma tabela contendo dados do número de acidentes registrados pela PMRv em 2006, com a indicação do produto perigosos envolvido.

TABELA 12 – Acidentes Envolvendo Produtos Perigosos com Descrição do Produto - PERÍODO: Janeiro a Outubro 2006

ONU	DESCRIÇÃO PRODUTO	CLASSE RISCO	Nº ACID.
1075	GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	2.1	7
1203	COMBUSTÍVEL AUTO MOTOR	3	2
1202	ÓLEO DIESEL	3	1
3082	SUBSTÂNCIA QUE APRESENTA RISCO PARA MEIO AMBIENTE, LÍQUIDA	9	1
1993	LÍQUIDO INFLAMÁVEL NE	3	
1760	LÍQUIDO CORROSIVO NE	8	
3017	PESTICIDA A BASE DE ORGANOFOSFORADOS LÍQUIDO, TÓXICO, INFLAMÁVEL	6.1	
3351	PESTICIDA A BASE DE PIRETRÓIDE, LÍQUIDO TÓXICO INFLAMÁVEL	6.1	
3077	SUBSTÂNCIA QUE APRESENTA RISCO PARA MEIO AMBIENTE, SÓLIDA	9	4
1361	CARVÃO	4.2	
2794	BATERIAS ELÉTRICAS, ÚMIDAS, CONTENDO ÁCIDO	8	
.....	PRODUTO IGNORADO	----	1
.....	AGROTÓXICO AGRÍCOLA	6	1

Fonte: Setor de Estatística da Gu Esp PMRv/DEINFRA, 2006.

A **FIGURA 26** ilustra a espacialização dos acidentes no estado de Santa Catarina, registrados pela PMRV em 2006, com descrição do produto perigoso transportado.

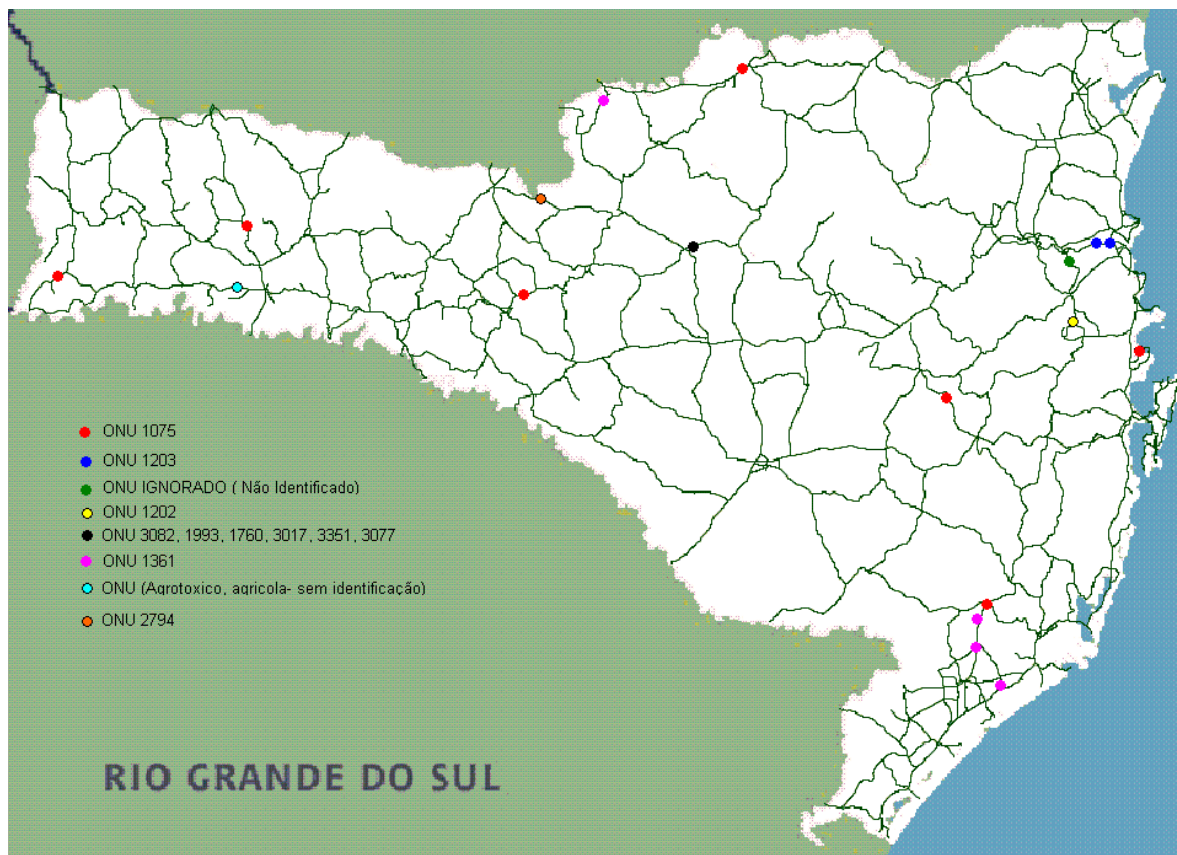


FIGURA 26 - Acidentes com Produtos Perigosos - PERÍODO: Janeiro a Outubro 2006

Fonte: Setor de Estatística da Gu Esp PMRV/DEINFRA, 2007.

Os dados de acidentes obtidos junto ao DEDC perfazem um período de 5 anos, de 2002 a 2006 e registram dados de acidentes nas rodovias federais e estaduais e também em vias municipais.

O Departamento Estadual de Defesa Civil é órgão responsável pelo monitoramento do transporte de produtos perigosos e coordena os atendimentos a emergências envolvendo esse tipo de produto.

Ele geralmente é acionado no caso de acidentes que exigem uma estrutura de atendimento composta por diversos órgãos envolvendo maiores danos ambientais, com a presença, muitas vezes, de vazamentos.

A **TABELA 13** contém o resumo anual dos dados das ocorrências envolvendo produtos perigosos registradas pelo DEDC.

TABELA 13 – Relatório de Ocorrências com PP Registradas pelo DEDC – 2002 a 2006

PERÍODO	QUANTIDADE
01 Janeiro a 31 Dezembro 2002	12
01 Janeiro a 31 Dezembro 2003	08
01 Janeiro a 31 Dezembro 2004	06
01 Janeiro a 31 Dezembro 2005	15
01 Janeiro a 31 Julho 2006	06
TOTAL - De 01 Janeiro 2002 a 31 de Julho 2006	47

As tabelas anuais completas contendo os Relatórios de Ocorrências com PP Registradas pelo DEDC, no período de 2002 a 2006, estão localizadas no **ANEXO C - Dados de Acidentes com PP no Transporte Rodoviário**.

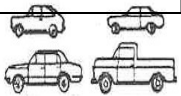
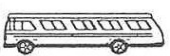
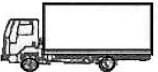
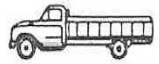
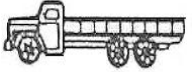
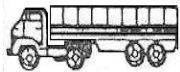

Os relatórios gerados pelo DEDC contêm dados do município, produto transportado e respectivo número da ONU, Classe de Risco do produto, local do acidente, tipo de ocorrência, data, hora e empresa transportadora. Para cada acidente é gerado um relatório de ocorrência com uma descrição mais detalhada do acidente e órgão responsável pelo acionamento.

6.3.2. Contagens de Tráfego

As contagens de tráfego obtidas junto ao DEINFRA perfazem um período de 6 anos, de 2001 a 2006. Como cada contagem gera uma tabela é apresentada a seguir uma tabela completa como modelo da contagem adotada e posteriormente as tabelas resumidas por ano.

Na **TABELA 14** encontra-se uma contagem de tráfego realizada pelo DEINFRA durante a Operação de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos realizada no dia 29/03/2006 no município de Garuva, BR - 101, das 9:00 h às 12:00h e das 13:00h às 16:00 h.

TABELA 14 – Contagem de Tráfego Realizada pelo DEINFRA

	VEÍCULOS LEVES	ÔNIBUS	CAMINHÕES LEVES	CAMINHÕES MÉDIOS	CAMINHÕES PESADOS	REBOQUES SEMI- REBOQUES	OUTROS	TOTAL
								
CONTAGEM	1.960	39	157	147	491	977	129	3.900
PERCENTUAL	50,3	1,0	4,0	3,8	12,6	25,0	3,3	100,00
VOLUME MÉDIO (v/h)	327	07	26	25	82	163	22	650

PRODUTOS PERIGOSOS

Caminhões Leves	%	Caminhões Médios	%	Caminhões Pesados	%	Reboques e Semi-reboques	%	Bi-Trens	%	TOTAL
05	5,0	08	7,9	18	17,8	51	50,5	19	18,8	101

Fonte: DEINFRA, 2006.

Nas **TABELAS 15 a 20** os demais dados das contagens de tráfego levantadas junto ao DEINFRA são apresentados resumidamente, por ano, com levantamento da média de veículos por hora e número de veículos transportando PP, levantados durante as Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.

TABELA 15 – Resumo das Contagens de Tráfego de 2001

DATA	MUNICÍPIO	RODOVIA	KM	MÉDIA (V/H)	PP	PP (%)
08/05/01	Garuva	BR 101	10	404	111	4,6
31/05/01	Chapecó	SC 468	95	181	13	1,2
12/06/01	Concórdia	BR 153	92	229	24	1,7
10/07/01	Blumenau	BR 470	53,8	719	67	1,5
24/07/01	Gaspar	SC 470	21,0	477	43	1,5
07/08/01	Guaramirim	BR 280	54,7	731	108	2,5
21/08/01	Brusque	SC 411	14	435	23	0,9
04/09/01	Ponte Alta	BR 116	200	215	44	3,4
18/09/01	Canoinhas	SC 280	240	115	09	1,3
20/11/01	Tubarão	BR 101	341	884	126	2,4
TOTAL/ MÉDIA				439	57	2,2

A última coluna das tabelas apresenta a porcentagem de veículos transportando produto perigoso em relação ao número total de veículos levantados durante as contagens de tráfego, realizadas sempre das 9:00 h às 12:00h e das 13:00h às 16:00 h, e a última linha o volume médio das rodovias catarinenses, com quantidade média de veículos transportando PP e porcentagem média de PP.

TABELA 16 – Resumo das Contagens de Tráfego de 2002

DATA	MUNICÍPIO	RODOVIA	KM	MÉDIA (V/H)	PP	PP (%)
18/04/02	Garuva	BR 101	010	476	99	3,5
09/05/02	Coronel Freitas	SC 468	95	180	16	1,5
04/07/02	Gaspar	SC 470	21	419	28	1,1
18/07/02	Tubarão	BR 101	341	954	93	1,6
15/08/02	Brusque	SC 411	14	451	22	0,8
29/08/02	Araranguá	BR 101	417	743	122	2,7
05/09/02	Ponte Alta	BR 116	200	268	49	3,0
26/09/02	Blumenau	BR 470	53,8	809	94	1,9
16/10/02	Mafra	BR 116	1,0	384	36	1,6
06/11/02	Água Doce	BR 153	11	195	40	3,4
TOTAL/ MÉDIA				488	60	2,0

No ano de 2002 circularam, em média, 60 veículos transportando produto perigoso por dia, no período das Operações PP.

TABELA 17 – Resumo das Contagens de Tráfego de 2003

DATA	MUNICÍPIO	RODOVIA	KM	MÉDIA (V/H)	PP	PP (%)
18/03/03	Tubarão	BR 101	341	938	134	2,4
10/04/03	Araranguá	BR 101	417	756	125	2,8
06/05/03	Lebon Régis	SC 302	125	105	37	5,9
15/05/03	Itapema	BR 101	143	814	85	1,7
28/05/03	Brusque	SC 486	12	497	53	1,8
10/06/03	Garuva	BR 101	10	439	46	1,7
17/07/03	Guaramirim	SC 280	54	899	94	1,7
31/07/03	Bom Jesus	SC 467	39	125	10	1,3
14/08/03	Ponte Alta	BR 116	200	246	40	2,7
26/08/03	Xanxerê	BR 282	509	372	39	1,7
28/08/03	Água Doce	BR 153	11	204	41	3,3
09/09/03	Itapema	BR 101	143	1.677	176	1,7
11/09/03	Canoinhas	SC 280	240	127	11	1,4
25/09/03	Blumenau	BR 470	53	740	103	2,3
09/10/03	Tubarão	BR 101	341	978	52	0,9
22/10/03	Mafra	BR 116	01	387	74	3,2
24/10/03	Xanxerê	BR 282	509	392	30	1,3
07/10/03	Paulo Lopes	BR 101	266	630	167	4,4
27/10/03	Maravilha	BR 282	606	234	21	1,5
29/10/03	Lebon Régis	SC 302	125	102	22	3,6
06/11/03	Garuva	BR 101	10	528	145	4,6
TOTAL/ MÉDIA				533	66	2,1

Em 2003 houve um aumento do número de contagens efetuadas, com 21 contagens comparando com 10 dos anos anteriores. Apesar do volume médio ter aumentado, a porcentagem média de veículos transportando produto perigoso nas principais rodovias catarinenses se manteve em torno de 2,1%.

TABELA 18 – Resumo das Contagens de Tráfego de 2004

DATA	MUNICÍPIO	RODOVIA	KM	MÉDIA (V/H)	PP	PP (%)
24/03/04	Garuva	BR 101	10	552	92	2,8
28/04/04	Tubarão	BR 101	342	1.046	157	2,5
11/05/04	Palhoça	BR 101	222	958	157	2,7
13/05/04	Ponte Alta	BR 116	200	284	41	2,4
25/05/04	Mafra	BR 116	01	392	38	1,6
26/05/04	Guaramirim	BR 280	54	963	125	2,2
09/06/04	Mafra	BR 116	01	451	80	3,0
23/06/04	Araranguá	BR 101	417	822	122	2,5
06/07/04	Araranguá	BR 101	417	816	96	2,0
08/07/04	Brusque	SC 486	02	772	90	1,9
20/07/04	Concórdia	BR 153	92	281	23	1,4

21/07/04	Dionísio Cerqueira	SC 163	02	189	21	1,8
03/08/04	Blumenau	BR 470	53	755	74	1,6
17/08/04	Barra Velha	BR 101	82	1.222	215	2,9
19/08/04	Ponte Alta	BR 116	200	268	45	2,8
31/08/04	Itapema	BR 101	143	1.002	39	0,6
01/09/04	Itapema	BR 101	143	972	121	2,1
14/09/04	Concórdia	BR 153	92	264	28	1,8
16/09/04	Maravilha	BR 282	508	454	54	2,0
17/09/04	Água Doce	BR 153	11	225	53	3,9
30/09/04	Lebon Régis	SC 302	125	115	23	3,3
11/11/04	Garuva	BR 101	10	572	84	2,4
07/12/04	Palhoça	BR 101	222	513	95	3,1
TOTAL/ MÉDIA				604	81	2,2

O ano de 2004 apresentou o maior número de veículos transportando produto perigoso, foram 81 veículos em média que passaram nas principais rodovias catarinenses, no período das Operações PP.

TABELA 19 – Resumo das Contagens de Tráfego de 2005

DATA	MUNICÍPIO	RODOVIA	KM	MÉDIA (V/H)	PP	PP (%)
03/03/05	Araranguá	BR 101	417	892	113	2,1
15/03/05	Tubarão	BR 101	342	1.054	142	2,2
29/03/05	Fragosos	SC 301	07	176	18	1,7
30/03/05	Garuva	BR 101	10	544	79	2,4
27/04/05	Guaramirim	BR 280	54	952	109	1,9
16/06/05	Rancho Queimado	BR 282	59	185	12	1,1
29/06/05	Palhoça	BR 101	222	520	94	3,0
27/07/05	Blumenau	SC 474	54	519	57	1,8
24/08/04	Itapema	BR 101	143	919	63	1,1
25/08/05	Gaspar	SC 470	21	512	34	1,1
27/09/05	Itapema	BR 101	143	967	102	1,8
19/10/05	Barra Velha	BR 101	82	636	116	3,0
09/11/05	Cordilheira Alta	SC 468	02	214	03	0,2
10/11/05	Concórdia	BR 153	92	280	15	0,9
24/11/05	Palhoça	BR 101	222	579	86	2,5
TOTAL/ MÉDIA 15				597	70	2,0

Em 2005, assim como em todos os outros anos, os maiores percentuais detectados foram na BR 101.

TABELA 20 – Resumo das Contagens de Tráfego de 2006

DATA	MUNICÍPIO	RODOVIA	KM	MÉDIA (V/H)	PP	PP (%)
15/03/06	Palhoça	BR 101	222	631	101	2,7
28/03/06	Fragosos	SC 301	146	174	15	1,4
29/03/06	Garuva	BR 101	26	650	101	2,6
11/04/06	Tubarão	BR 101	342,6	1.228	122	1,7
26/04/06	Araranguá	BR 101	417	910	129	2,4
10/05/06	Guaramirim	BR 280	57	1.068	95	1,5
06/06/06	Brusque	SC 486	08	1.023	148	2,4
21/06/06	Rancho Queimado	BR 282	59	177	11	1,0
04/07/06	Dionísio Cerqueira	BR 163	120	159	12	1,3
05/07/06	Maravilha	BR 282	106	262	28	1,8
06/07/06	Concórdia	SC 283	21	236	06	0,4
02/08/06	Blumenau	BR 470	53	893	62	1,2
03/08/06	Blumenau	SC 474	54	541	57	1,8
10/10/06	Barra Velha	BR 101	81	936	120	2,1
08/11/06	Palhoça	BR 101	222	667	84	2,1
TOTAL/ MÉDIA				637	73	

O ano de 2006 apresentou o maior volume médio, foram 637 veículos por hora que passaram nas principais rodovias catarinenses, no período das Operações PP.

O maior percentual detectado foi na BR 101, município de Palhoça, com 2,7 % e Garuva com 2,6%.

6.3.3. Relatórios do BDPP/SC do DEDC

O Banco de Dados do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos de Santa Catarina – BDPP/SC do DEDC possui 2.207 fichas inseridas referente aos anos de 2002 a 2007.

A ficha de pesquisa preenchida durante as Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos possui 10 sessões, com levantamento de dados sobre o local da operação, transportadora, motorista, veículo, origem/destino, produto perigoso, irregularidades, providências, observações e nome do pesquisador que preencheu a ficha, conforme modelo apresentado no item 6.2.

Foram criados inicialmente dois relatórios de cruzamento de dados junto com a criação do Banco de Dados, o relatório das operações realizadas por ano, apresentados no **ANEXO D – Relatórios do BDPP/SC**, e o relatório das classes de produtos transportados.

Nos seis anos compreendidos entre 2002 e 2007 foram realizadas em média 368 Operações por ano. Foram coletados dados em 30 pontos do Estado, abrangendo 28 municípios.

A **FIGURA 27** é o relatório do Banco de Dados do DEDC referente à quantidade de produtos vistoriados em cada município, por classe (1 a 9), durante os 5 anos compreendidos entre 2002 e 2006, com respectivas porcentagens. Percebe-se que quase metade do que circula pelas rodovias são da classe 3 – líquidos inflamáveis com 47,59%, seguido pela classe 2 – Gases com 19,46% e pela classe 8 – corrosivos com 13,80%.

Cidade ▼	1 Explosivos	2 Gases	3 Líquidos	4 Sólidos	5 Ácidos e Peróxidos Org.	6 Tóxicos	7 Radioativos	8 Corrosivos	9 Outros
Araranguá	0	20	63	2	8	6	0	27	11
Barra Velha	6	22	40	1	0	5	0	9	8
Blumenau	7	33	54	0	6	2	0	10	5
Brusque	0	10	31	0	0	0	0	2	0
Calmon	0	0	2	0	1	0	0	0	1
Campo Alegre	0	1	11	0	0	2	0	1	0
Campos Novos	1	3	3	0	0	0	0	2	0
Canoinhas	0	6	17	0	6	10	0	6	11
Capão Alto	0	2	0	0	1	2	0	1	0
Concórdia	1	13	32	3	1	3	0	8	3
Cordilheira Alta	0	2	4	0	0	0	0	3	2
Dionísio Cerqueira	0	16	27	4	17	13	0	7	7
Garuva	3	28	114	2	7	17	0	26	26
Gaspar	0	41	21	1	3	3	0	6	3
Guaramirim	0	45	59	2	2	8	0	26	5
Itajaí	0	6	14	0	0	1	0	4	0
Itapema	0	30	87	2	3	2	0	25	10
Jaraguá do Sul	0	6	14	1	1	2	0	11	0
Lebon Régis	0	14	22	0	0	2	0	13	0
Mafra	0	12	41	0	1	6	0	15	17
Maravilha	0	10	36	1	20	20	0	10	18
Palhoça	2	63	203	9	2	16	0	47	14
Ponte Alta	0	4	24	1	0	0	0	12	6
Rancho Queimado	5	4	13	0	0	0	0	4	1
Tubarão	0	53	154	14	3	8	0	40	11
Total	25	444	1086	43	82	128	0	315	159
Percentual	1,10%	19,46%	47,59%	1,88%	3,59%	5,61%	0,00%	13,80%	6,97%

FIGURA 27 – Classes de Risco por Município

Fonte: BDPP/SC do DEDC, 2007.

O **GRÁFICO 13** ilustra as porcentagens das classes de risco dos produtos perigosos transportados nas rodovias catarinenses abordados durante as Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos realizadas de 2002 a 2006.

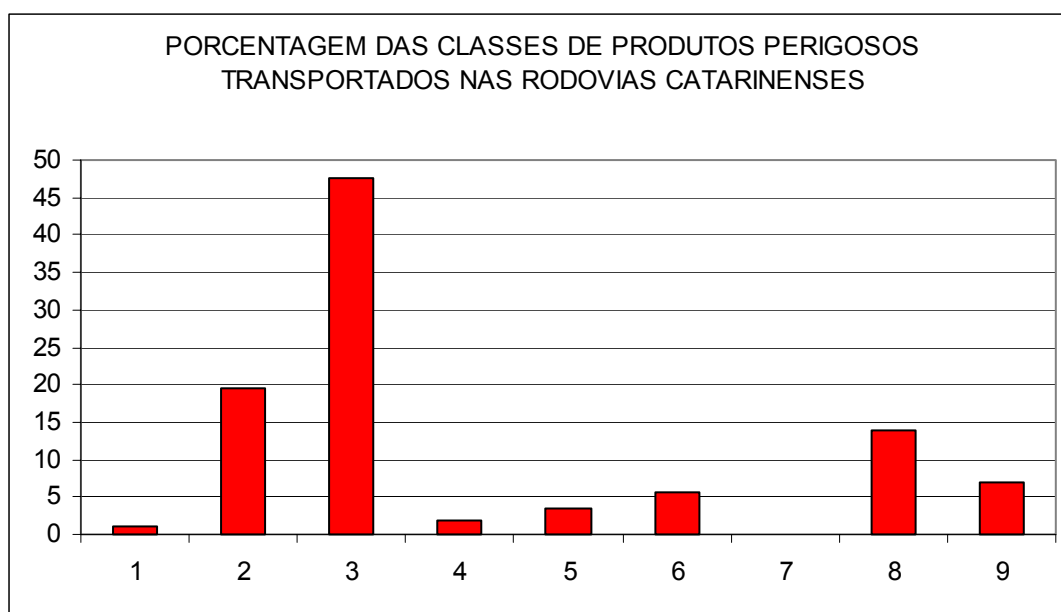


GRÁFICO 13 – Porcentagem das Classes de Produtos Perigosos Transportados nas Rodovias Catarinenses

Em 2008, devido à necessidade de obtenção de mais informações provenientes dos dados inseridos no BDPP/SC do DEDC, para subsidiar ações de prevenção, visando à gestão de risco no transporte rodoviário de produtos perigosos, o DEDC contratou um técnico em banco de dados para efetuar novos cruzamentos. Os novos cruzamentos estão em fase de testes e os novos relatórios, contendo dados do período de 2002 a 2007, são apresentados nas próximas tabelas.

A **FIGURA 28** é similar a 25, contém dados estatísticos das classes de produtos perigosos transportados nas rodovias catarinenses, mas ao invés de serem agrupados por município, estão agrupados por rodovia, fornecendo subsídios aos gestores rodoviários no controle a eventuais emergências com produtos perigosos.

A **FIGURA 29** contém parte da listagem dos principais produtos, fornecendo o número da ONU composto por 4 algarismos que identifica o produto e sua respectiva classe de risco.

Produtos Transportados por Rodovia										
Período: - à -										
Rodovia ▲	Classes de Risco									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Total - Percentual (Rodovia)	Explosivos	Gases	Líquidos	Sólidos	Ácidos e peróxidos Org.	Tóxicos	Radioativos	Corrosivos	Outros	
BR 101	1404 - 50.3%	13 - 0.93%	249 - 17.74%	743 - 52.92%	34 - 2.42%	25 - 1.78%	59 - 4.2%	0	190 - 13.53%	91 - 6.48%
BR 116	195 - 6.99%	0	22 - 11.28%	83 - 42.56%	1 - 0.51%	2 - 1.03%	11 - 5.64%	0	42 - 21.54%	34 - 17.44%
BR 153	91 - 3.26%	1 - 1.1%	9 - 9.89%	54 - 59.34%	4 - 4.4%	1 - 1.1%	3 - 3.3%	0	16 - 17.58%	3 - 3.3%
BR 163	106 - 3.8%	0	22 - 20.75%	30 - 28.3%	5 - 4.72%	17 - 16.04%	14 - 13.21%	0	11 - 10.38%	7 - 6.6%
BR 280	201 - 7.2%	0	54 - 26.87%	82 - 40.8%	4 - 1.99%	5 - 2.49%	10 - 4.98%	0	40 - 19.9%	6 - 2.99%
BR 282	232 - 8.31%	9 - 3.88%	37 - 15.95%	92 - 39.66%	1 - 0.43%	22 - 9.48%	24 - 10.34%	0	20 - 8.62%	27 - 11.64%
BR 470	142 - 5.09%	7 - 4.93%	48 - 33.8%	59 - 41.55%	0	5 - 3.52%	5 - 3.52%	0	11 - 7.75%	7 - 4.93%
SC 280	79 - 2.83%	1 - 1.27%	11 - 13.92%	23 - 29.11%	0	6 - 7.59%	16 - 20.25%	0	10 - 12.66%	12 - 15.19%
SC 282	4 - 0.14%	0	0	1 - 25%	0	0	0	0	1 - 25%	2 - 50%
SC 283	14 - 0.5%	0	8 - 57.14%	4 - 28.57%	0	0	0	0	2 - 14.29%	0
SC 301	26 - 0.93%	0	2 - 7.69%	16 - 61.54%	0	0	2 - 7.69%	0	5 - 19.23%	1 - 3.85%
SC 302	70 - 2.51%	0	15 - 21.43%	34 - 48.57%	0	1 - 1.43%	2 - 2.86%	0	16 - 22.86%	2 - 2.86%
SC 468	28 - 1%	0	7 - 25%	12 - 42.86%	0	0	1 - 3.57%	0	5 - 17.86%	3 - 10.71%
SC 470	80 - 2.87%	0	43 - 53.75%	21 - 26.25%	1 - 1.25%	3 - 3.75%	3 - 3.75%	0	6 - 7.5%	3 - 3.75%
SC 474	29 - 1.04%	0	4 - 13.79%	15 - 51.72%	0	4 - 13.79%	0	0	5 - 17.24%	1 - 3.45%
SC 486	90 - 3.22%	0	27 - 30%	56 - 62.22%	0	0	1 - 1.11%	0	6 - 6.67%	0
Total	31	558	1325	50	91	151	0	386	199	
Percentual	1.11%	19.99%	47.47%	1.79%	3.26%	5.41%	0%	13.83%	7.13%	

FIGURA 28 – Classes de Risco por Rodovia

Fonte: BDPP/SC do DEDC, 2008.

Produtos por Classe		
Período: - à -		Total de Fichas Pesquisadas: 2791
Nº ONU	Total Nº ONU ▼	Classe
1203	536 (19.2%)	3
1075	211 (7.56%)	2
1202	166 (5.95%)	3
1170	165 (5.91%)	3
3082	138 (4.94%)	9
1263	98 (3.51%)	3
1824	88 (3.15%)	8
1993	66 (2.36%)	3
1760	52 (1.86%)	8
3077	47 (1.68%)	9
1072	44 (1.58%)	2
1499	42 (1.5%)	5
2783	39 (1.4%)	6
1866	38 (1.36%)	3
1001	38 (1.36%)	2
2794	34 (1.22%)	8
1006	30 (1.07%)	2
1791	30 (1.07%)	8
1073	29 (1.04%)	2
1066	27 (0.97%)	2
1361	25 (0.9%)	4
1956	25 (0.9%)	2
2055	24 (0.86%)	3
1013	24 (0.86%)	2
1830	22 (0.79%)	8
2187	20 (0.72%)	2
1719	19 (0.68%)	8
2014	19 (0.68%)	5
1979	18 (0.64%)	2
3065	17 (0.61%)	3
1268	17 (0.61%)	3
1863	16 (0.57%)	3
2902	15 (0.54%)	6
1789	15 (0.54%)	8
1288	15 (0.54%)	3

FIGURA 29 – Principais Produtos Transportados

Fonte: BDPP/SC do DEDC, 2008.

A **FIGURA 30** apresenta o fluxo dos veículos vistoriados durante as Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos por período do dia. Apesar de o percentual ser maior no período matutino, acredita-se que a movimentação é equilibrada ao longo do dia, isso se justifica devido ao fato dos motoristas serem avisados pelos seus colegas, que muitas vezes viajam em comboio, para que mudem de trajeto e não recebam as mesmas penalidades, já que é elevado o índice de notificações aplicadas durante as Operações PP.

Fluxo de Veículos nas Rodovia			
Período: - à -		Total: 2207	
Rodovia ▲	Total - Percentual	1 Matutino	2 Vespertino
BR 101	1184 - 53.65%	680 - 57.43%	504 - 42.57%
BR 116	166 - 7.52%	102 - 61.45%	64 - 38.55%
BR 153	85 - 3.85%	41 - 48.24%	44 - 51.76%
BR 163	63 - 2.85%	33 - 52.38%	30 - 47.62%
BR 280	133 - 6.03%	83 - 62.41%	50 - 37.59%
BR 282	155 - 7.02%	90 - 58.06%	65 - 41.94%
BR 470	95 - 4.3%	52 - 54.74%	43 - 45.26%
SC 280	55 - 2.49%	34 - 61.82%	21 - 38.18%
SC 282	1 - 0.05%	0	1 - 100%
SC 283	5 - 0.23%	4 - 80%	1 - 20%
SC 301	21 - 0.95%	16 - 76.19%	5 - 23.81%
SC 302	68 - 3.08%	42 - 61.76%	26 - 38.24%
SC 468	23 - 1.04%	8 - 34.78%	15 - 65.22%
SC 470	48 - 2.17%	31 - 64.58%	17 - 35.42%
SC 474	25 - 1.13%	20 - 80%	5 - 20%
SC 486	80 - 3.62%	50 - 62.5%	30 - 37.5%
	Total	1286	921
	Percentual	58.27%	41.73%

FIGURA 30 – Fluxo de Veículos nas Rodovias

Fonte: BDPP/SC do DEDC, 2008.

A **FIGURA 31** apresenta parte da listagem das principais transportadoras de produtos perigosos que circulam em território catarinense. Destacando-se a Agricopel, Henrique Stefani, Rudipel Rudnick, Nossa Senhora Caravaggio, Irmãos Rombaldi, White Martins, Tic Transportes, Roglio, Quimisa, Dalçoquio, MIME e Tropical Transportes, entre outras.

Transportadoras			
Período: - à -		Total: 2207	
Transportadoras	CNPJ	1 ▼ Total	2 Percentual
		849	38.47%
Agricopel Com. de Petróleo Ltda	81632093/0001-79	29	1.31%
Henrique stefani & Cia Ltda	88301882/0001-76	19	0.86%
Rudipel rudnick Petróleo Ltda	75415075/0001-32	14	0.63%
Transp. Nossa Senhora Caravaggio Ltda	81718751/0001-40	12	0.54%
Trans. Rombaldi Ltda	88321187/0002-57	12	0.54%
White Martins Ltda	35820448/0107-94	11	0.5%
Tic transportes Ltda	77184745/0004-25	11	0.5%
Roglio Transp. Ltda	88324991/0001-09	11	0.5%
Quimisa S.A	43683069/0001-70	11	0.5%
Dalçoquio	84300540/0001-80	11	0.5%
MIME Distrib. Petróleo Ltda	01799935/0001-42	10	0.45%
IPEM PR	77184745/0001-82	10	0.45%
Tropical Transp. Ipiranga Ltda	42310177/0069-22	9	0.41%
Rossato Logística e Serviços Ltda	80827686/0001-28	9	0.41%
Dalçoquio	84300540/0003-42	9	0.41%
Copetrol	75790493/0001-00	8	0.36%
Agricopel Comércio de Derivados de Petróleo Ltda.	81632093/0004-11	8	0.36%
TIC Transp. Ltda	77184745/0002-63	7	0.32%
Tropical Transportes Ipiranga	42310177/0048-06	6	0.27%
Transcaxias Logística Modal Ltda.	02457005/0001-73	6	0.27%
Liquigás Distribuidora S/A	60886413/0093-65	6	0.27%
Zaia transp. Ltda	78986957/0001-46	5	0.23%
Veneto transportes Ltda.	57894016/0001-02	5	0.23%
Transportadora Nichele Ltda.	76700939/0006-35	5	0.23%
Transp. Bessega e Marron Ltda	88340740/0001-18	5	0.23%
Transal - Transp. Salvan Ltda	00214121/0002-17	5	0.23%
Polipetro Distr. de Comb. Ltda	00377115/0001-08	5	0.23%
Henrique Stefani	88301882/0011-48	5	0.23%
Henrique Stefani e Cia Ltda	88301882/0007-61	5	0.23%

FIGURA 31 – Principais Transportadoras

Fonte: BDPP/SC do DEDC, 2008.

Em 38,47% dos veículos fiscalizados não foram levantados dados da transportadora. Devido à dificuldade de cruzamento dos dados, pois as mesmas transportadoras recebiam

nomes diferentes devido a abreviações efetuadas por quem preencheu a ficha, em 2005 o dado de endereço da transportadora, constante da ficha de pesquisa, foi substituído pelo CNPJ e assim todas as transportadoras foram agrupadas pelo CNPJ, aparecendo mais de uma vez na lista no caso de transportadora com diversas filiais.

As **FIGURAS 32 e 33** apresentam dados referentes aos motoristas, com a faixa etária e idade média e tempo de serviço no transporte de produtos perigosos, também no período de 2002 a 2007. Conforme os dados levantados 65% dos motoristas estão na faixa etária de 30 a 50 anos.

Motoristas - Faixa Etária		
Período: - à -	Idade Média: 40.52	
Faixa Etária ▼	Total	Percentual
Não Informado	65	2.95%
até 30	366	16.58%
acima de 50	333	15.09%
40 à 50	714	32.35%
30 à 40	729	33.03%

FIGURA 32 – Faixa Etária Motorista

Fonte: BDPP/SC do DEDC, 2008.

Motoristas - Tempo de Serviço com Transporte de PP		
Período: - à -	Tempo Médio: 8.14	
Tempo de Serviço ▼	Total	Percentual
Não Informado	62	2.22%
até 5 anos	1225	43.89%
acima de 15 anos	394	14.12%
10 à 15 anos	418	14.98%
5 à 10 anos	692	24.79%

FIGURA 33 – Tempo de Serviço Motorista

Fonte: BDPP/SC do DEDC, 2008.

As **FIGURAS 34, 35 e 36** apresentam dados da frota de veículos que circularam no Estado entre 2002 e 2007.

Idade da Frota das Transportadoras

Período: - à -

Idade da Frota ▲	Total	Percentual
até 5 anos	467	21.16%
5 à 10 anos	685	31.04%
10 à 15 anos	482	21.84%
acima de 15 anos	426	19.3%
Não Informado	147	6.66%

FIGURA 34 – Idade da Frota

Fonte: BDPP/SC do DEDC, 2008.

Tipo de Veículos

Período: - à -

Total de Veículo: 2207

Tipo de Veículo ▼	Total	Percentual
Não Informado	94	4.26%
Aberto	457	20.71%
Baú	216	9.79%
Tanque	1440	65.25%

FIGURA 35 – Tipo de Veículo

Fonte: BDPP/SC do DEDC, 2008.

Idade da Frota por Tipo de Veículos

Período: - à -

Total de Veículo: 4

Tipo de Veículo ▼	Idade Média
Não Informado	61.64
Aberto	55.16
Baú	33.36
Tanque	32.02

FIGURA 36 – Idade da Frota por Tipo de Veículo

Fonte: BDPP/SC do DEDC, 2008.

As **FIGURAS 37 a 39** contém o levantamento da entrada e saída de produtos perigosos no Estado, com dados dos produtos que saíram do Estado de 2002 a 2007 e os dados dos que entraram no Estado em 2003 e 2007. Constatou-se que a quantidade de produtos que entraram no Estado de Santa Catarina nos últimos 6 (seis) anos é maior que a quantidade que saiu, mostrando que o Estado recebe bem mais produto perigoso do que fornece.

Período: - à -		Produtos por Classes que saem do Estado									Total: 176
Estado Origem ▲	Estado Destino	Classes de Risco									
		1 Explosivos	2 Gases	3 Líquidos	4 Sólidos	5 Ácidos e Peróxidos Org.	6 Tóxicos	7 Radioativos	8 Corrosivos	9 Outros	
SC	RS		1951 - 1 1977 - 1	1219 - 1 1294 - 2 1307 - 1	1384 - 1	1499 - 20 2426 - 1	1897 - 1 2078 - 1 2773 - 1 2775 - 1		1824 - 25	3082 - 11	
SC	SP								1719 - 1		
SC	PR		1006 - 1 1072 - 1 1075 - 11	1202 - 4 1203 - 11 1863 - 1 1993 - 6		2069 - 9	2783 - 11 2992 - 8 3018 - 1		1760 - 5 1791 - 1 2584 - 1 2794 - 4	2071 - 5 3077 - 7	
SC	PE			1299 - 2 1866 - 3					3066 - 2		
SC	GO			1223 - 1		3108 - 1					
SC	MG										
SC	AC			1263 - 5	1361 - 5						
Total		0	15	38	6	31	24	0	39	23	
Percentual		0%	8.52%	21.59%	3.41%	17.61%	13.64%	0%	22.16%	13.07%	

FIGURA 37 – Produtos Perigosos por Classes que Saem de Santa Catarina

Fonte: BDPP/SC do DEDC, 2008.

De acordo com os dados levantados durante as Operações os principais produtos fornecidos para outros Estados de 2002 a 2007 foram os produtos da classe 8 corrosivos e da classe 3 líquidos inflamáveis, seguidos pela classe 5 dos Ácidos e Peróxidos Orgânicos.

Produtos por Classes que entram no Estado									
Período: 01/01/2003 à 31/12/2003									
Classes de Risco									
Estado Origem ▲	Estado Destino	1 Explosivos	2 Gases	3 Líquidos	4 Sólidos	5 Ácidos e Peróxidos Org.	6 Tóxicos	7 Radioativos	8 Corrosivos
Total: 83									
PR	SC		1075 - 9	1170 - 1 1203 - 21 1223 - 1 1288 - 1		1499 - 1			1789 - 2 1791 - 1 2794 - 1
RS	SC		1073 - 3 1075 - 5 1977 - 1	1203 - 2 1208 - 1 1223 - 2 1263 - 2 1993 - 1	1361 - 1		2811 - 2		1779 - 1 1823 - 1
SP	SC			1170 - 3 1263 - 2 1866 - 3		1748 - 1 2468 - 1	1593 - 1 2206 - 1		1760 - 1 1824 - 1 2581 - 1 2794 - 2
Total		0	18	40	1	3	4	0	11
Percentual		0%	21.69%	48.19%	1.2%	3.61%	4.82%	0%	13.25%
									6
									7.23%

FIGURA 38 – Produtos por Classes que Entraram em Santa Catarina em 2003

Fonte: BDPP/SC do DEDC, 2008.

Produtos por Classes que entram no Estado											
Período: 01/01/2007 à 31/12/2007											
Total: 114											
Estado Origem ▲	Estado Destino	Classes de Risco									
		1 Explosivos	2 Gases	3 Líquidos	4 Sólidos	5 Ácidos e Peróxidos Org.	6 Tóxicos	7 Radioativos	8 Corrosivos	9 Outros	
MG	SC	0336 - 1									
PR	SC			1170 - 3							
			1005 - 1	1202 - 17							
			1075 - 7	1203 - 17							
			2187 - 1	1223 - 2		2014 - 1	3017 - 1		1760 - 2	3082 - 3	
				1263 - 3					2209 - 1	2794 - 2	
RJ	SC			1288 - 1							
				1863 - 2							
				1170 - 1					1760 - 1		
RS	SC			1268 - 1							
			1073 - 1	1202 - 3			2757 - 1		1789 - 1	2071 - 1	
			1075 - 2	1203 - 4		1499 - 1	2783 - 1		2735 - 1	3077 - 1	
				1294 - 1			2821 - 1		2820 - 1	3082 - 2	
SP	SC			2483 - 1			3017 - 1				
							3027 - 1				
							3172 - 1				
									1908 - 1	2211 - 1	
			1049 - 1	1120 - 1					2209 - 2	3077 - 2	
Total	Percentual	1	14	62	0	2	7	0	16	12	
		0.88%	12.28%	54.39%	0%	1.75%	6.14%	0%	14.04%	10.53%	

FIGURA 39 – Produtos por Classes que Entraram em Santa Catarina em 2007

Fonte: BDPP/SC do DEDC, 2008.

Os dados levantados durante as Operações mostram que basicamente metade dos produtos provenientes de outros Estados são produtos perigosos da classe 3, líquidos inflamáveis, sendo que o principal fornecedor é o Estado do Paraná.

A **FIGURA 40** contém os dados sobre as irregularidades detectadas nas Operações, mostrando que apesar da maioria dos veículos estarem em boas condições, com acondicionamento adequado da carga, pelo menos 10% dos veículos apresentam alguma irregularidade, seja na falta de algum equipamento obrigatório, problemas com a Simbologia de Risco ou Ficha e Envelope ultrapassados. Devido ao grande número de informações levantadas, que necessitam de verificações, muitas fichas são preenchidas incompletamente, além disso, os itens 01, 03 e 09 foram inseridos posteriormente na ficha de pesquisa, o que justifica o alto índice de fichas sem essa informação.

Irregularidades				
Período: - à -	Total de Fichas Pesquisadas: 2207			
01 - Certificado de Capacitação (a Granel)	Válido 0 (0%)	Vencido 0 (0%)	Ausente 1 (0.05%)	Não Informado 2206 (99.95%)
02 - Transportando Cargas Compatíveis	Sim 1959 (88.76%)	Não 23 (1.04%)	Não Informado 225 (10.19%)	
03 - Aspecto Geral do Veículo	Bom 1205 (54.6%)	Regular 133 (6.03%)	Péssimo 3 (0.14%)	Não Informado 866 (39.24%)
04 - Acondicionamento da Carga	Adequado 1930 (87.45%)	Inadequado 38 (1.72%)	Não Informado 239 (10.83%)	
05 - Envelope de Emergência	Correto 1859 (84.23%)	Incorreto 181 (8.2%)	Ausente 72 (3.26%)	Não Informado 95 (4.3%)
06 - Ficha(s) de Emergência	Correta 1834 (83.1%)	Incorreta 211 (9.56%)	Ausente 64 (2.9%)	Não Informado 98 (4.44%)
07 - Simbologia de Risco	Correta 1874 (84.91%)	Incorreta 179 (8.11%)	Ausente 56 (2.54%)	Não Informado 98 (4.44%)
08 - Equipamento de Proteção Individual	Completo 1834 (83.1%)	Incompleto 219 (9.92%)	Ausente 49 (2.22%)	Não Informado 105 (4.76%)
09 - Kit de Emergência	Completo 1222 (55.37%)	Incompleto 226 (10.24%)	Ausente 20 (0.91%)	Não Informado 739 (33.48%)

FIGURA 40 – Levantamento das Irregularidades

Fonte: BDPP/SC do DEDC, 2008.

A **FIGURA 41** apresenta o número de veículos que receberam notificações nas Operações realizadas entre 2002 e 2007, sendo que o número de notificações aplicadas é pelo menos o dobro, já que geralmente o transportador e o expedidor recebem notificações, além disso, a maioria dos veículos não apresenta apenas uma irregularidade.

Providências					
Período: - à -			Total de Fichas Pesquisadas: 2207		
Rodovia	Total Rodovia (%)	Nenhuma	Providência		
			Notificação	Apreensão	Retenção
BR 101	1184 (53.65)	1074 (90.71)	102 (8.61)	2 (0.17)	6 (0.51)
BR 116	166 (7.52)	146 (87.95)	18 (10.84)	0	2 (1.2)
BR 153	85 (3.85)	64 (75.29)	19 (22.35)	0	2 (2.35)
BR 163	63 (2.85)	55 (87.3)	8 (12.7)	0	0
BR 280	133 (6.03)	116 (87.22)	16 (12.03)	0	1 (0.75)
BR 282	155 (7.02)	125 (80.65)	30 (19.35)	0	0
BR 470	95 (4.3)	77 (81.05)	16 (16.84)	0	2 (2.11)
SC 280	55 (2.49)	46 (83.64)	9 (16.36)	0	0
SC 282	1 (0.05)	1 (100)	0	0	0
SC 283	5 (0.23)	4 (80)	1 (20)	0	0
SC 301	21 (0.95)	14 (66.67)	7 (33.33)	0	0
SC 302	68 (3.08)	64 (94.12)	3 (4.41)	1 (1.47)	0
SC 468	23 (1.04)	10 (43.48)	12 (52.17)	0	1 (4.35)
SC 470	48 (2.17)	44 (91.67)	4 (8.33)	0	0
SC 474	25 (1.13)	21 (84)	4 (16)	0	0
SC 486	80 (3.62)	60 (75)	20 (25)	0	0

FIGURA 41 – Providências

Fonte: BDPP/SC do DEDC, 2008.

Como as Operações inicialmente tinham um caráter mais educativo e muitos agentes fiscalizadores não estavam capacitados e não conheciam a fundo a legislação que regulamenta o transporte de produtos perigosos, muitas notificações também deixaram de ser aplicadas durante as Operações. Hoje em dia, o alto índice de irregularidades sobrecarrega o processo de aplicação da notificação, que na maioria das vezes ainda é preenchida manualmente, e muitas deixam de ser aplicadas pelo volume que vai se acumulando durante o dia. Já chegaram a ser emitidas mais de 70 (setenta) notificações em um dia de Operação.

6.4. Utilização dos Dados Levantados nas Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos pelo Programa BID IV

O Programa de Gestão dos Transportes de Produtos Perigosos do DEINFRA, também conhecido como Programa BID IV, teve por objetivo atender às diretrizes acordadas pelo Estado de Santa Catarina com o BID (Banco Internacional de Desenvolvimento), referentes ao Programa Rodoviário de Santa Catarina – Etapa IV, Projeto BID, Contrato 1390/06-OC-BR-BID IV, capacitando o DEINFRA à implementação da gestão do transporte de produtos perigosos, desenvolvendo uma atuação preventiva e corretiva nesse tipo de transporte.

O Programa BID IV compreende um conjunto de obras de pavimentação e recuperação de rodovias estaduais, em trechos selecionados dos principais corredores viários do Estado, com vistas a garantir a infra-estrutura adequada ao desenvolvimento sócio-econômico equilibrado no Estado de Santa Catarina.

O Departamento Estadual de Infra-estrutura - DEINFRA, autarquia vinculada à Secretaria do Estado da Infra-estrutura, é o órgão executor responsável pela implementação de todos os componentes do BID IV e pela administração geral do contrato de empréstimo celebrado entre o BID e o Governo do Estado de Santa Catarina.

Esse programa, além de outros aspectos técnicos inovadores, contemplou uma sistemática de avaliação que classifica os segmentos rodoviários em função da vulnerabilidade dos mesmos e da frequência e periculosidade dos produtos transportados. Permite identificar as diferentes classificações desses segmentos quanto ao risco potencial de acidentes com o transporte de produtos perigosos e as respectivas intervenções capazes de evitar esse tipo de ocorrência ou minimizar seus efeitos sobre o meio ambiente (DEINFRA, 2005).

O Departamento Estadual de Defesa Civil teve uma importante participação fornecendo os dados levantados durante as Operações de Controle do Transporte de Produtos Perigosos dos anos de 2002 e 2003, perfazendo 601 registros inseridos no primeiro Banco de Dados do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, criado em 2003.

Na atual estrutura administrativa do Poder Executivo em Santa Catarina, o Departamento Estadual de Defesa Civil – DEDC, vinculado na época a Secretaria de Estado da Segurança Pública e Defesa do Cidadão e hoje em dia a Secretaria de Justiça e Cidadania, é o órgão de coordenação, no que couber, do Programa Estadual de Controle do Transporte de Produtos Perigosos, em particular no atendimento de emergência no caso de acidentes com

produtos perigosos. O Programa tem como objetivo o aperfeiçoamento das condições de transporte através de medidas de prevenção, fiscalização e o atendimento a emergências.

Segundo o DEINFRA (2005), no exame da Legislação em vigor, observa-se que não existe deficiência de fundamento legal para as ações de controle do transporte de substâncias de alta periculosidade e para o atendimento de ações de emergência. Existe, isto sim, uma deficiência na definição mais clara e objetiva quanto às atribuições dos membros que pertencem ao Programa Estadual de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos. A regulamentação das leis vigentes, que se referem às medidas necessárias ao controle de tais produtos, é suficiente. Identifica-se também uma carência de recursos técnicos, financeiros e operacionais que dificultam a perfeita aplicação e fiscalização das normas existentes.

Há muito se fazia necessária a elaboração de um plano de gestão do transporte de produtos perigosos com objetivo de fortalecer as iniciativas de gestão em curso e efetivar o planejamento e uma atuação preventiva e corretiva no que concerne a potenciais efeitos negativos desse tipo de transporte, aumentando a segurança e reduzindo os riscos de acidentes, protegendo usuários, a população lindeira e áreas ambientalmente sensíveis, promovendo medidas mitigadoras, tanto na fase de projeto e construção como na fase de operação das rodovias (DEINFRA, 2005).

Os resultados do Programa BID IV, que incluem o Diagnóstico do Transporte de Produtos Perigosos no estado de Santa Catarina, com levantamento dos produtos perigosos transportados por região de abrangência, localização das principais indústrias de produtos perigosos e distribuidoras de combustíveis, relação dos produtos transportados nas rodovias estaduais e a Classificação dos Segmentos Rodoviários quanto ao Grau de Risco, apresentando o resumo da metodologia adotada, a Classificação das Rodovias Estaduais em Função do Potencial de Risco do Transporte de Produtos Perigosos e o mapa com os Segmentos da Rede Rodoviária Estadual Segundo a Classe de Risco Potencial são apresentados ao final da dissertação, no **APÊNDICE – Resumo dos Resultados do Programa de Gestão dos Transportes de Produtos Perigosos/ Programa BID IV.**

7. CONSTRUÇÃO E UTILIZAÇÃO DO SIG PARA TPP EM SC

Este capítulo apresenta, como proposta de melhoria da gestão de risco no transporte rodoviário de produtos perigosos em Santa Catarina, a construção de um SIG.

7.1. Estrutura do SIG para TPP em SC

As Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, realizadas pelo Departamento Estadual de Defesa Civil, geram uma quantidade de informações que têm importância e valor estratégico. Isso significa que a informação deve ser tratada como um elemento de gestão de risco, estratégia e planejamento organizacional/institucional.

A partir do inventário dos dados sobre o transporte rodoviário de produtos perigosos no Estado de Santa Catarina foram selecionados alguns dados levantados durante as Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e armazenados no Banco de Dados sobre o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos do DEDC. Esses dados foram utilizados para uma aplicação experimental através da construção de um sistema de informação (SIG) como contribuição a gestão de risco no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos em Santa Catarina.

A análise experimental com SIG permitirá espacializar dados sobre o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Estado de Santa Catarina, fornecendo subsídios aos gestores com responsabilidade em gestão de riscos, do setor governamental e não governamental, através de resultados de estudos e reflexões acerca dos riscos no transporte rodoviário de produtos perigosos.

O organograma apresentado a seguir ilustra o processo de transformação dos dados, desde sua captura nas Operações PP, passando pelo armazenamento no Banco de Dados do DEDC, construção do SIG e geração dos mapas.

O mapa base utilizado para gerar o SIG contém os limites do Estado de Santa Catarina e os limites dos municípios. Foi obtida junto ao IBGE, ano de 2003, em formato digital. É um mapa em coordenadas UTM, no Sistema Geodésico SAD69, com representações equivalentes em escala de 1:100.000 e 1:50.000.

Os perfis das rodovias federais e estaduais foram obtidos junto ao Departamento de Infra-estrutura – DEINFRA.

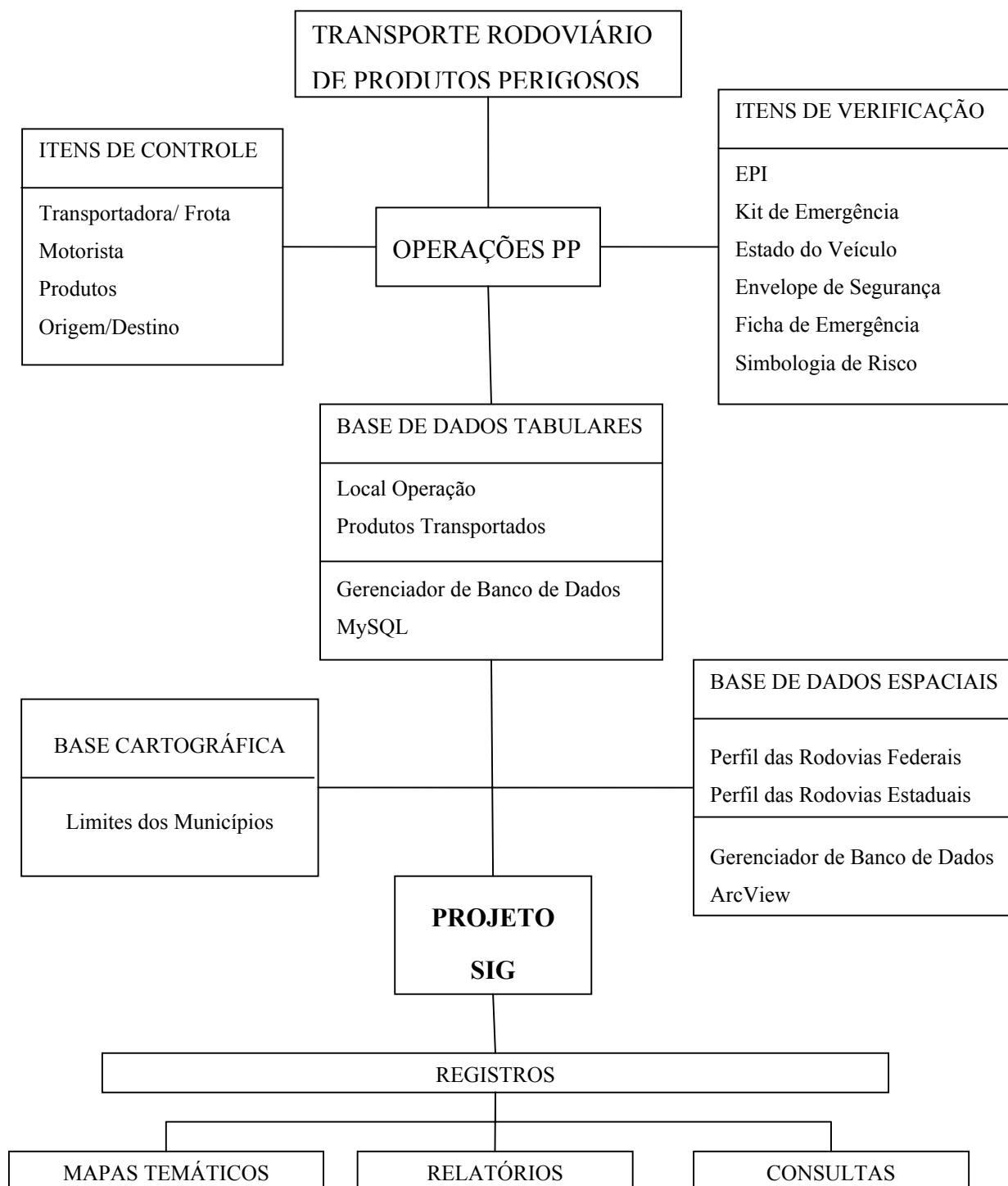


FIGURA 42 - Organograma Geral do SIG

7.2. Mapeamento dos Locais das Operações PP

O primeiro procedimento foi definir os dados a serem utilizados e os campos necessários e criar uma planilha eletrônica a partir dos dados extraídos do Banco de Dados da Defesa Civil.

O objetivo inicial era verificar a frequência do transporte rodoviário de Produtos Perigosos no Estado de Santa Catarina, sendo criada uma tabela com os dados da data e local da pesquisa (rodovia e Km) e origem e destino do produto transportado. A planilha criada possui 2207 registros referentes às fichas de pesquisa preenchidas durante as Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos realizadas de 2002 a 2007. Percebeu-se que muitos dos dados de origem e/ou destino estavam incompletos e dos 2207 registros apenas 1607 estavam completos e poderiam ser utilizados.

Parte da planilha eletrônica contendo os dados de Origem/Destino, extraídos do Banco de Dados do DEDC, é apresentada a seguir:

TABELA 21 – Origem/Destino do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	FICHA	DATA_OP	CIDADE_OP	RODOVIA_OP	KM_RODOVIA	NUM KM	CIDADE_ORIGEM	ESTADO	CIDADE_DESTINO	ESTADO
2	1	17/7/2003	Guaramirim	BR280	55	55000	Araranguá	SC	Jaraguá do Sul	SC
3	2	17/7/2003	Guaramirim	BR280	55	55000	Jaraguá do Sul	SC	Florianópolis (capital)	SC
4	3	17/7/2003	Guaramirim	BR280	55	55000	Taió	SC	Araucária	PR
5	4	17/7/2003	Guaramirim	BR280	55	55000	Joinville	SC	Joinville	SC
6	5	17/7/2003	Guaramirim	BR280	55	55000	Jaraguá do Sul	SC	Cocal do Sul	SC
7	6	17/7/2003	Guaramirim	BR280	55	55000	Araucária	PR	Jaraguá do Sul	SC
8	11	17/7/2003	Guaramirim	BR280	55	55000	Itajaí	SC	Jaraguá do Sul	SC
9	12	17/7/2003	Guaramirim	BR280	55	55000	Joinville	SC	Jaraguá do Sul	SC
10	13	17/7/2003	Guaramirim	BR280	55	55000	Curitiba (capital)	PR	Lages	SC
11	14	17/7/2003	Guaramirim	BR280	55	55000	Guaramirim	SC	Guaramirim	SC
12	15	17/7/2003	Guaramirim	BR280	55	55000	Joinville	SC	Guaramirim	SC
13	17	17/7/2003	Guaramirim	BR280	55	55000	Araucária	PR	Indaial	SC
14	19	17/7/2003	Guaramirim	BR280	55	55000	Araucária	PR	Jaraguá do Sul	SC
15	22	17/7/2003	Guaramirim	BR280	55	55000	São Mateus do Sul	PR	Jaraguá do Sul	SC
16	23	17/7/2003	Guaramirim	BR280	55	55000	Araucária	PR	Jaraguá do Sul	SC
17	24	17/7/2003	Guaramirim	BR280	55	55000	Piracicaba	SP	Jaraguá do Sul	SC
18	27	17/7/2003	Guaramirim	BR280	55	55000	Joinville	SC	Guaramirim	SC
19	31	17/7/2003	Guaramirim	BR280	55	55000	Araucária	PR	Guaramirim	SC
20	32	17/7/2003	Guaramirim	BR280	55	55000	Palmeira	SC	Joinville	SC
21	36	17/7/2003	Guaramirim	BR280	55	55000	Guaramirim	SC	Guaramirim	SC
22	37	17/7/2003	Guaramirim	BR280	55	55000	Joinville	SC	Florianópolis (capital)	SC
23	38	28/5/2003	Itajaí	SC486	10	10000	Itajaí	SC	Brusque	SC
24	39	28/5/2003	Itajaí	SC486	10	10000	Blumenau	SC	Itajaí	SC
25	40	28/5/2003	Itajaí	SC486	10	10000	Camboriú	SC	Itajaí	SC
26	41	28/5/2003	Itajaí	SC486	10	10000	Itajaí	SC	Itajaí	SC
27	42	28/5/2003	Itajaí	SC486	10	10000	Itajaí	SC	Itajaí	SC
28	43	28/5/2003	Itajaí	SC486	10	10000	Itajaí	SC	Itajaí	SC
29	44	28/5/2003	Itajaí	SC486	10	10000	Itajaí	SC	Blumenau	SC
30	45	28/5/2003	Itajaí	SC486	10	10000	Itajaí	SC	Brusque	SC

O primeiro mapa gerado, utilizando a tabela de origem/destino apresentada, foi o mapa contendo os 30 pontos referentes aos locais onde são realizadas as Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.

Para tanto, a planilha eletrônica foi transformada para que o programa SIG reconhecesse e foram realizados alguns ajustes para compatibilizar os dados geográficos e os dados alfanuméricos. Os km das rodovias tiveram que ser uniformizados de acordo com a tabela a seguir, em virtude de dados inseridos sem arredondamentos e muitas vezes incorretamente, não exprimindo a realidade.

A tabela contendo os 30 pontos onde são realizadas as Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Estado de Santa Catarina é apresentada a seguir:

TABELA 22 – Local das Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos

LOCAL OPERAÇÕES PP				
	MUNICÍPIO	RODOVIA	KM	POSTO
01	Guaramirim	BR - 280	Km 55	Polícia Rodoviária Federal
02	Itajaí	SC - 486	Km 07	Na Rodovia
03	Itapema	BR - 101	Km 143	Polícia Rodoviária Federal
04	Lebon Régis	SC - 302	Km 125	Polícia Militar Rodoviária
05	Araranguá	BR - 101	Km 417	Polícia Rodoviária Federal
06	Capão Alto	BR - 116	Km 279	Polícia Rodoviária Federal
07	Tubarão	BR - 101	Km 341	Polícia Rodoviária Federal
08	Gaspar	SC - 470	Km 22	Polícia Militar Rodoviária
09	Palhoça	BR - 101	Km 222	Polícia Rodoviária Federal
10	Dionísio Cerqueira	BR - 163	Km 120	Fiscalização CIDASC
11	Concórdia	BR - 153	Km 92	Polícia Rodoviária Federal
12	Cordilheira Alta	SC - 468	Km 95	Na Rodovia
13	Garuva	BR - 101	Km 09	Fiscalização Fazenda
14	Maravilha	BR - 282	Km 606	Polícia Rodoviária Federal
15	Canoinhas	SCT - 280	Km 240	Polícia Militar Rodoviária
16	Ponte Alta	BR - 116	Km 200	Polícia Rodoviária Federal
17	Blumenau	BR - 470	Km 53	Polícia Rodoviária Federal
18	Mafra	BR - 116	Km 01	Fiscalização Fazenda

19	Barra Velha	BR - 101	Km 82	Polícia Rodoviária Federal
20	Blumenau	SC - 474	Km 55	Polícia Militar Rodoviária
21	Rancho Queimado	BR - 282	Km 62	Polícia Rodoviária Federal
22	Campo Alegre	SC - 301	Km 113	Polícia Militar Rodoviária
23	Concórdia	SCT - 283	Km 21	Polícia Militar Rodoviária
24	Calmon	SC - 302	Km 63	Polícia Militar Rodoviária
25	Campos Novos	BR - 282	Km 355	Polícia Rodoviária Federal
26	Jaraguá do Sul	BR - 280	Km 59	Na Rodovia
27	Joinville	BR - 101	Km 26	Polícia Rodoviária Federal
28	Bom Jesus	SC - 467	Km 40	Polícia Militar Rodoviária
29	Xanxerê	BR - 282	Km 509	Polícia Rodoviária Federal
30	Água Doce	BR - 153	Km 28	Polícia Rodoviária Federal
31	Florianópolis	SC - 401	Km 10	Polícia Militar Rodoviária
32	Rio do Sul	BR - 470	Km 134	Polícia Rodoviária Federal

Obs: Operações recentes não cadastradas no Banco de Dados.

De acordo com a tabela apresentada, são realizadas Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos em 20 pontos das rodovias federais, sendo 7 na BR - 101: Garuva, Barra Velha, Itapema, Joinville, Palhoça, Tubarão e Araranguá; 4 na BR – 282: Rancho Queimado, Campos Novos, Xanxerê e Maravilha; 3 na BR – 116: Mafra, Ponte Alta e Capão Alto; 2 na BR 280: Guaramirim e Jaraguá do Sul; 2 na BR 153: Água Doce e Concórdia; 1 na BR – 470 no município de Blumenau e 1 na BR – 163 no município de Dionísio Cerqueira no extremo oeste divisa com a Argentina.

Quanto as rodovias estaduais são realizadas Operações PP em 10 pontos, sendo 2 na SC – 302, Lebon Régis e Calmon e 1 ponto nas demais rodovias: SC – 280 em Canoinhas, SC – 283 em Concórdia, SC – 301 em Campo Alegre, SC – 467 em Bom Jesus, SC – 468 em Cordilheira Alta, SC - 470 em Gaspar, SC – 474 em Blumenau e SC – 486 em Itajaí.

O mapa gerado no SIG, contendo os 30 pontos onde são realizadas as Operações PP, é apresentado a seguir:

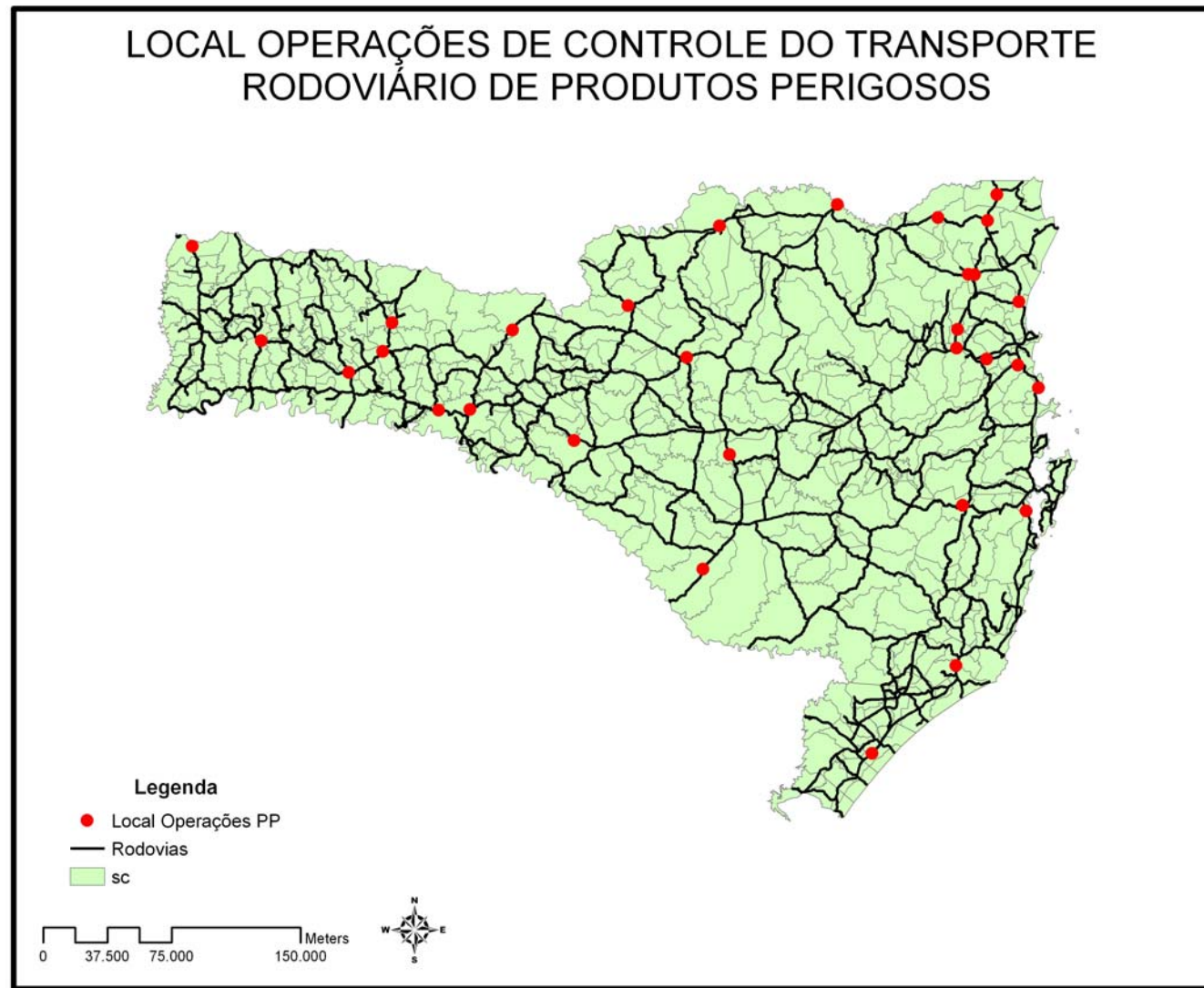


FIGURA 43 - Local das Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos

Dos 30 pontos visualizados no mapa pode-se perceber que metade, 15, estavam localizados mais a oeste e norte e os outros 15, mais próximo ao litoral, de norte a sul, estando a região central descoberta.

Isso se justifica pelo fato de não existirem muitas rodovias principais que cortam esses municípios e de não terem sido sugeridos pelos policiais rodoviários a realização de Operações nesses pontos mais centrais.

Em virtude de tráfego intenso ou do elevado índice de acidentes, detectado previamente pelos policiais em alguma outra operação rodoviária, pode-se incluir no Cronograma de Operações um novo município para realização da Pesquisa, ou até mesmo cancelar uma Operação no ano seguinte devido ao baixo fluxo de veículos transportando produtos perigosos detectado naquele município.

7.3. Mapeamento dos PP Transportados nas Rodovias Catarinenses

Após gerar o mapa com o local das Operações, o objetivo inicial era gerar um mapa contendo as frequências do transporte rodoviário de produtos perigosos no Estado de Santa Catarina, obtido através da sobreposição dos trajetos de origem/destino dos veículos transportando produtos perigosos fiscalizados durante as Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos realizadas entre 2002 e 2007.

Os dados de origem e destino levantados durante as Operações PP que seriam utilizados para gerar o mapa eram os dados do município, com respectivo Estado. Em virtude da dificuldade de se detectar a rota utilizada, não sendo possível definir o percurso de um caminhão que vem do extremo oeste em direção ao litoral, por exemplo, optou-se por trabalhar com os dados dos produtos transportados, que são dados importantes para a gestão de risco nas rodovias, já que para os diferentes produtos de cada classe, os procedimentos adequados, como a contenção de vazamentos ou o controle do fogo, são diferentes. Existem produtos que, por exemplo, não podem entrar em contato com a água, pois há o risco de fogo.

O procedimento seguinte foi, então, obter uma nova planilha eletrônica com os dados provenientes do banco de dados do DEDC, contendo a listagem dos produtos transportados e respectivas classes. Esta tabela foi obtida junto ao programador contratado em 2008 para efetuar novos relatórios de cruzamentos. Foram uniformizados os km das rodovias onde são realizadas as Operações, mesmo procedimento efetuado na tabela de origem e destino obtida anteriormente.

A planilha eletrônica de Produtos Transportados possui 2791 registros de produtos, pois alguns veículos transportam mais de um produto, principalmente quando o produto é transportado fracionado ao invés de a granel. A tabela ilustrativa contendo os dados dos produtos e classes é apresentada a seguir.

TABELA 23 – Produtos Transportados nas Rodovias Catarinenses

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Ficha	Cidade	Rodovia	Km	numKm	Data	n° ONU	Classe de Risco
2	1	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1203	3
3	2	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1203	3
4	3	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1075	2
5	4	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1956	2
6	4	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1072	2
7	5	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1203	3
8	6	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1203	3
9	8	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1203	3
10	9	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1977	2
11	10	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1173	3
12	11	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1075	2
13	12	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1170	3
14	12	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1824	8
15	12	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	2902	6
16	13	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1789	8
17	14	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1075	2
18	15	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1075	2
19	15	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1075	2
20	15	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1075	2
21	17	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1203	3
22	18	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1203	3
23	19	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1203	3
24	20	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1288	3
25	21	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1073	2
26	22	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1288	3
27	23	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1203	3
28	24	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1170	3
29	25	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1173	3
30	27	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1075	2
31	28	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1956	2
32	28	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1072	2
33	28	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1979	2
34	28	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1066	2
35	28	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1001	2
36	28	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1070	2

A partir da planilha eletrônica de produtos transportados foram criadas uma planilha para cada classe de risco e gerados os respectivos mapas. As planilhas e os mapas de produtos agrupados por classe são apresentados nos próximos tópicos.

7.3.1. Produtos da Classe 1 – Explosivos

Os produtos da classe 1 são controlados pelo exército e necessitam de autorização para o transporte.

Conforme a tabela abaixo apresentada foram 31 registros de produtos da classe 1, com 9 diferentes produtos. Os que apareceram em maior quantidade foram os de nº da ONU 0360, Conjunto Montado (iniciador), com 7 registros, seguido pelo 0241, Explosivo de Demolição Pirofort Tipo “E”, com 6 registros e pelo 0065, Cordel Detonante, com 5 registros.

TABELA 24 – Produtos da Classe 1 Transportados nas Rodovias Catarinenses

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Ficha	Cidade	Rodovia	Km	numKm	Data	nº ONU	Classe de Risco
2	454	Concórdia	BR153	92	92000	16/05/2002	360	1
3	484	Garuva	BR101	09	9000	18/04/2002	241	1
4	484	Garuva	BR101	09	9000	18/04/2002	82	1
5	996	Palhoça	BR101	222	222000	24/11/2005	336	1
6	1030	Barra Velha	BR101	82	82000	19/10/2005	336	1
7	1132	Blumenau	BR470	53	53000	26/07/2005	360	1
8	1132	Blumenau	BR470	53	53000	26/07/2005	241	1
9	1132	Blumenau	BR470	53	53000	26/07/2005	82	1
10	1132	Blumenau	BR470	53	53000	26/07/2005	65	1
11	1135	Blumenau	BR470	53	53000	26/07/2005	65	1
12	1135	Blumenau	BR470	53	53000	26/07/2005	82	1
13	1135	Blumenau	BR470	53	53000	26/07/2005	241	1
14	1240	Palhoça	BR101	222	222000	29/06/2005	241	1
15	1382	Joinville	BR101	26	26000	29/03/2006	161	1
16	1567	Rancho Queimado	BR282	62	62000	21/06/2006	360	1
17	1567	Rancho Queimado	BR282	62	62000	21/06/2006	241	1
18	1567	Rancho Queimado	BR282	62	62000	21/06/2006	65	1
19	1567	Rancho Queimado	BR282	62	62000	21/06/2006	82	1
20	1567	Rancho Queimado	BR282	62	62000	21/06/2006	29	1
21	1714	Barra Velha	BR101	82	82000	10/10/2006	29	1
22	1714	Barra Velha	BR101	82	82000	10/10/2006	105	1
23	1714	Barra Velha	BR101	82	82000	10/10/2006	65	1
24	1714	Barra Velha	BR101	82	82000	10/10/2006	360	1
25	1714	Barra Velha	BR101	82	82000	10/10/2006	42	1
26	1740	Campos Novos	BR282	355	355000	26/10/2006	336	1
27	1894	Araranguá	BR101	417	417000	25/04/2007	360	1
28	1920	Canoinhas	SCT280	240	240000	23/05/2007	336	1
29	2122	Palhoça	BR101	222	222000	25/09/2007	360	1
30	2163	Campos Novos	BR282	355	355000	07/11/2007	241	1
31	2163	Campos Novos	BR282	355	355000	07/11/2007	360	1
32	2163	Campos Novos	BR282	355	355000	07/11/2007	65	1

O primeiro mapa apresentado é o mapa da Classe 1 – Explosivos.

Dos 30 pontos onde são realizadas as Operações PP, apenas em 10 pontos foram detectados produtos da classe 1, sendo eles: Concórdia, Garuva, Palhoça, Barra Velha, Blumenau, Joinville, Rancho Queimado, Campos Novos, Araranguá e Canoinhas, mesmo assim são raros os registros.



FIGURA 44 – Produtos da Classe 1 - Explosivos

7.3.2. Produtos da Classe 2 – Gases

O principal produto transportado da classe 2 é o de nº da ONU 1075, o GLP, mais conhecido como gás de cozinha. Esse produto geralmente é transportado envasilhado, em botijões de 13, 20 ou 45 Kg, e muitas empresas pequenas realizam a distribuição, na maioria das vezes em desacordo com as exigências da legislação.

Dos 552 registros de produtos da classe 2 levantados, 208 foram do produto 1075.

TABELA 25 – Produtos da Classe 2 Transportados nas Rodovias Catarinenses

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Ficha	Cidade	Rodovia	Km	numKm	Data	nº ONU	Classe de Risco
2	3	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1075	2
3	4	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1956	2
4	4	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1072	2
5	9	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1977	2
6	11	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1075	2
7	14	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1075	2
8	15	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1075	2
9	15	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1075	2
10	15	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1075	2
11	21	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1073	2
12	27	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1075	2
13	28	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1956	2
14	28	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1072	2
15	28	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1979	2
16	28	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1066	2
17	28	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1001	2
18	28	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1070	2
19	28	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1013	2
20	37	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1073	2
21	40	Itajaí	SC486	10	10000	28/05/2003	1075	2
22	41	Itajaí	SC486	10	10000	28/05/2003	1001	2
23	43	Itajaí	SC486	10	10000	28/05/2003	1075	2
24	46	Itajaí	SC486	10	10000	28/05/2003	1075	2
25	53	Itajaí	SC486	10	10000	28/05/2003	1075	2
26	53	Itajaí	SC486	10	10000	28/05/2003	1075	2
27	75	Itapema	BR101	143	143000	15/05/2003	1075	2
28	77	Itapema	BR101	143	143000	15/05/2003	1977	2
29	80	Itapema	BR101	143	143000	15/05/2003	1017	2
30	84	Itapema	BR101	143	143000	15/05/2003	1066	2
31	84	Itapema	BR101	143	143000	15/05/2003	1070	2
32	84	Itapema	BR101	143	143000	15/05/2003	1072	2
33	84	Itapema	BR101	143	143000	15/05/2003	1001	2
34	87	Itapema	BR101	143	143000	15/05/2003	1075	2
35	88	Itapema	BR101	143	143000	15/05/2003	1075	2

O mapa seguinte é o mapa da Classe 2 – Gases.

Como os gases são a segunda classe de produtos perigosos mais transportados, próximo a 20%, apenas nos municípios de Água Doce e Calmon não foram abordados veículos transportando gás.

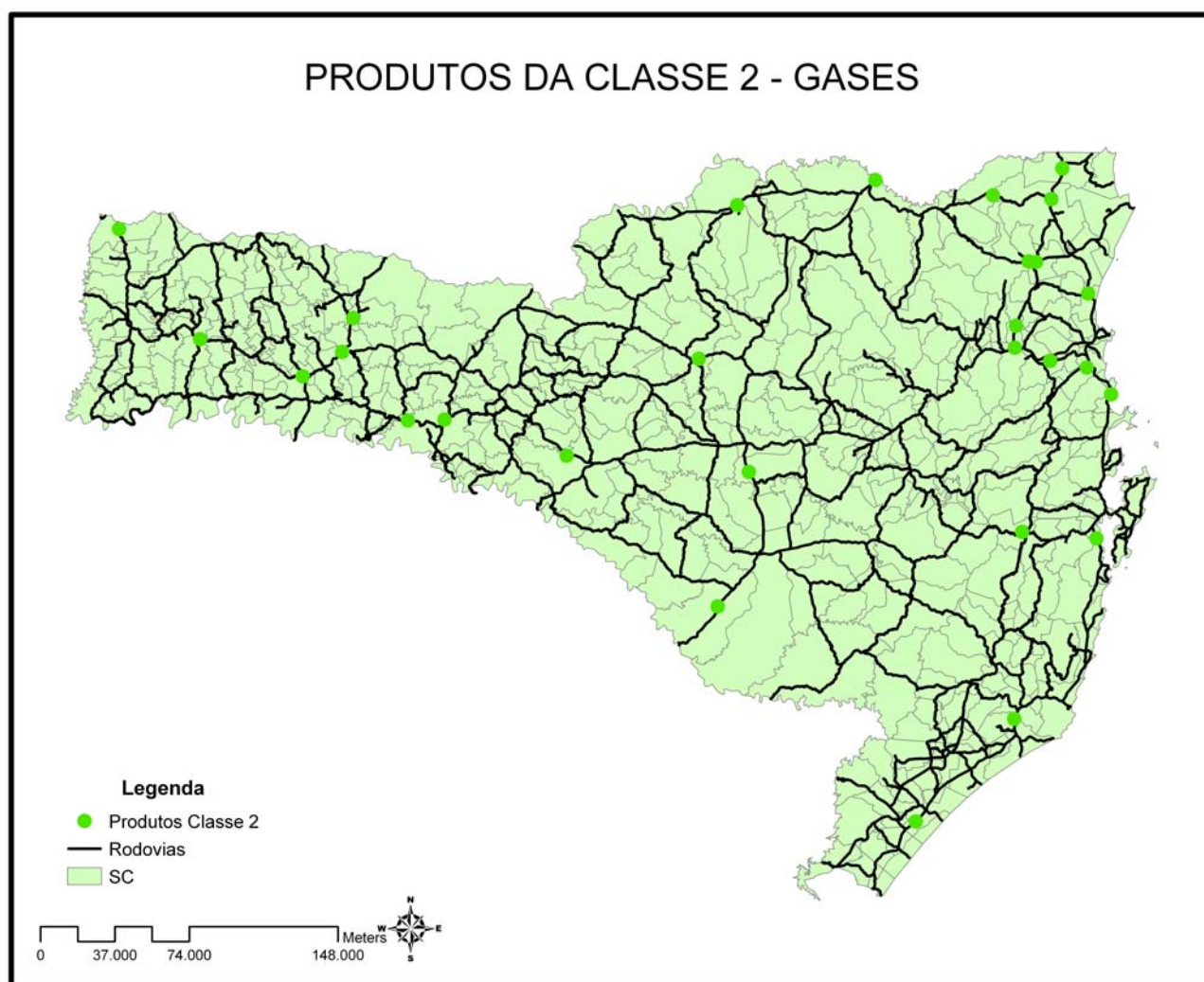


FIGURA 45 – Produtos da Classe 2 - Gases

7.3.3. Produtos da Classe 3 – Líquidos Inflamáveis

Os produtos da classe 3 são os encontrados em maior quantidade nas rodovias catarinenses, representando em média 50% dos produtos transportados, destacando-se os de nº da ONU 1203, que são os combustíveis auto motores, incluindo a gasolina, o álcool-motor e o diesel, quando transportados concomitantemente. Quando separados o diesel recebe o nº 1202 e o álcool o nº 1170.

TABELA 26 – Produtos da Classe 3 Transportados nas Rodovias Catarinenses

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Ficha	Cidade	Rodovia	Km	numKm	Data	nº ONU	Classe de Risco
2	1	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1203	3
3	2	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1203	3
4	5	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1203	3
5	6	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1203	3
6	8	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1203	3
7	10	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1173	3
8	12	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1170	3
9	17	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1203	3
10	18	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1203	3
11	19	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1203	3
12	20	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1288	3
13	22	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1288	3
14	23	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1203	3
15	24	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1170	3
16	25	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1173	3
17	31	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1203	3
18	36	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1203	3
19	38	Itajaí	SC486	10	10000	28/05/2003	1203	3
20	42	Itajaí	SC486	10	10000	28/05/2003	1203	3
21	44	Itajaí	SC486	10	10000	28/05/2003	1203	3
22	45	Itajaí	SC486	10	10000	28/05/2003	1203	3
23	47	Itajaí	SC486	10	10000	28/05/2003	1203	3
24	48	Itajaí	SC486	10	10000	28/05/2003	1208	3
25	49	Itajaí	SC486	10	10000	28/05/2003	1203	3
26	51	Itajaí	SC486	10	10000	28/05/2003	1203	3
27	52	Itajaí	SC486	10	10000	28/05/2003	1170	3
28	55	Itajaí	SC486	10	10000	28/05/2003	1203	3
29	56	Itajaí	SC486	10	10000	28/05/2003	2055	3
30	56	Itajaí	SC486	10	10000	28/05/2003	1866	3
31	56	Itajaí	SC486	10	10000	28/05/2003	1263	3
32	57	Itajaí	SC486	10	10000	28/05/2003	1170	3
33	62	Itapema	BR101	143	143000	15/05/2003	1268	3
34	63	Itapema	BR101	143	143000	15/05/2003	1255	3
35	66	Itapema	BR101	143	143000	15/05/2003	1307	3
36	68	Itapema	BR101	143	143000	15/05/2003	1208	3

Dos 2791 registros de produtos perigosos 1303 foram de produtos da classe 3.

O próximo mapa é o da Classe 3 – Líquidos Inflamáveis.

Apenas no município de Capão Alto não foi registrada a ocorrência de produto da classe 3, mas isso se justifica pelo fato de ter sido realizada apenas uma Operação PP em Capão Alto, em março de 2003.

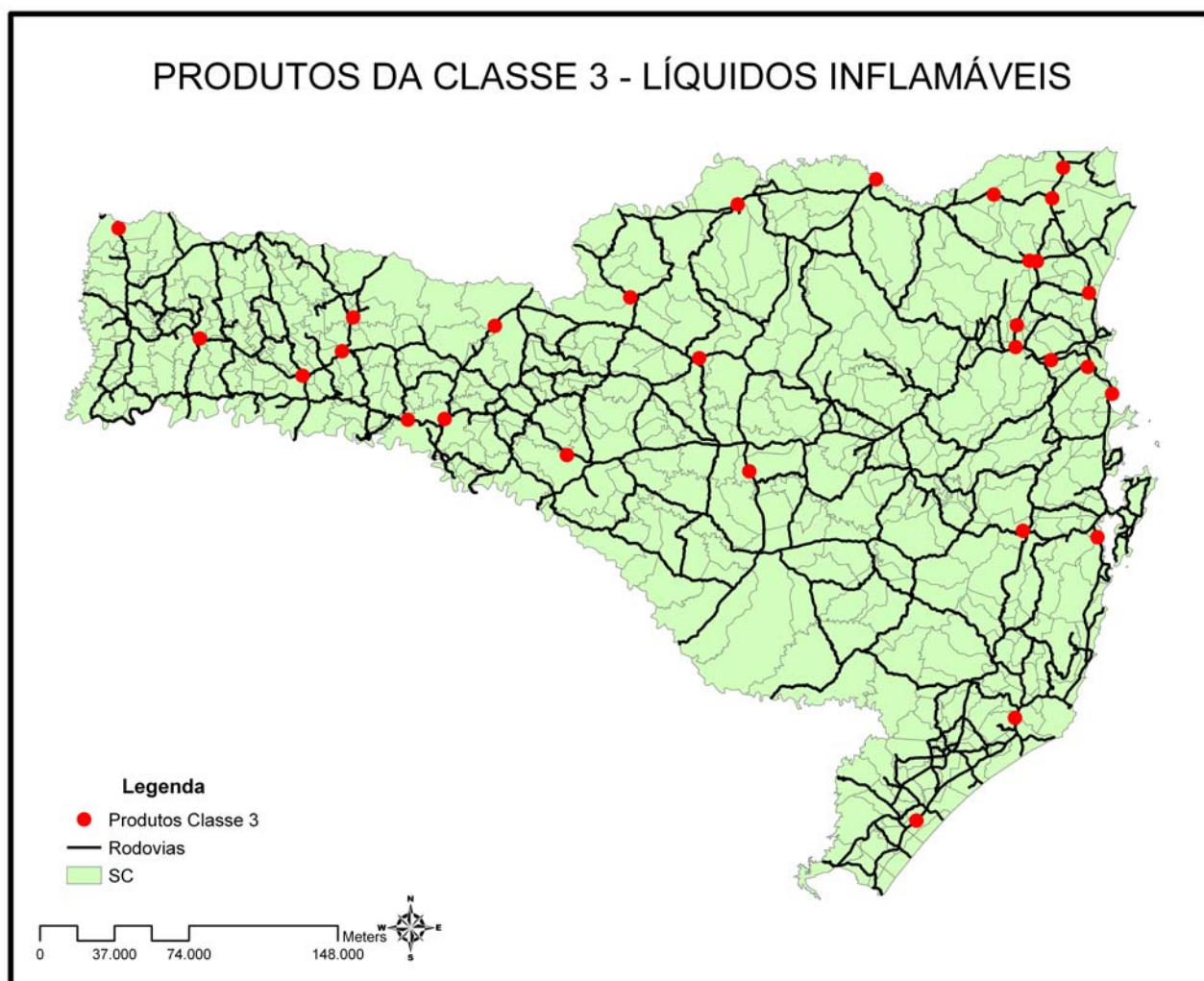


FIGURA 46 – Produtos da Classe 3 – Líquidos Inflamáveis

7.3.4. Produtos da Classe 4 – Sólidos Inflamáveis

O sólido inflamável mais comumente encontrado nas Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos é o de nº da ONU 1361, conhecido como carvão.

Dos 50 registros de produtos da classe 4 levantados 25, 50%, foram de carvão.

TABELA 27 – Produtos da Classe 4 Transportados nas Rodovias Catarinenses

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Ficha	Cidade	Rodovia	Km	numKm	Data	nº ONU	Classe de Risco
2	89	Itapema	BR101	143	143000	15/05/2003	1325	4
3	199	Tubarão	BR101	341	341000	18/03/2003	1361	4
4	205	Tubarão	BR101	341	341000	18/03/2003	1361	4
5	219	Tubarão	BR101	341	341000	18/03/2003	1361	4
6	267	Tubarão	BR101	341	341000	18/07/2002	1361	4
7	268	Tubarão	BR101	341	341000	18/07/2002	1325	4
8	358	Palhoça	BR101	222	222000	20/06/2002	1402	4
9	427	Dionísio Cerqueira	BR163	120	120000	06/06/2002	1361	4
10	438	Concórdia	BR153	92	92000	16/05/2002	1361	4
11	564	Garuva	BR101	09	9000	23/09/2003	1397	4
12	623	Palhoça	BR101	222	222000	07/12/2004	1361	4
13	637	Tubarão	BR101	341	341000	24/11/2004	1361	4
14	651	Gaspar	SC470	22	22000	26/10/2004	1384	4
15	666	Ponte Alta	BR116	200	200000	19/08/2004	1361	4
16	842	Guaramirim	BR280	55	55000	26/05/2004	3226	4
17	843	Guaramirim	BR280	55	55000	26/05/2004	3226	4
18	852	Palhoça	BR101	222	222000	11/05/2004	1361	4
19	884	Palhoça	BR101	222	222000	11/05/2004	1361	4
20	889	Palhoça	BR101	222	222000	11/05/2004	1361	4
21	903	Tubarão	BR101	341	341000	28/04/2004	1325	4
22	903	Tubarão	BR101	341	341000	28/04/2004	3175	4
23	903	Tubarão	BR101	341	341000	28/04/2004	1325	4
24	921	Tubarão	BR101	341	341000	28/04/2004	1328	4
25	926	Tubarão	BR101	341	341000	28/04/2004	1361	4
26	929	Tubarão	BR101	341	341000	28/04/2004	1361	4
27	958	Garuva	BR101	09	9000	24/03/2004	2556	4
28	1008	Barra Velha	BR101	82	82000	19/10/2005	1944	4
29	1178	Dionísio Cerqueira	BR163	120	120000	13/07/2005	1361	4
30	1188	Dionísio Cerqueira	BR163	120	120000	13/07/2005	1361	4
31	1206	Palhoça	BR101	222	222000	29/06/2005	3051	4
32	1206	Palhoça	BR101	222	222000	29/06/2005	3203	4
33	1241	Palhoça	BR101	222	222000	29/06/2005	1361	4
34	1335	Araranguá	BR101	417	417000	03/03/2005	1325	4
35	1366	Palhoça	BR101	222	222000	15/03/2006	3052	4
36	1412	Tubarão	BR101	341	341000	11/04/2006	2556	4

O próximo mapa é o da Classe 4 – Sólidos Inflamáveis.

Os produtos da classe 4 foram detectados em menos da metade dos pontos pesquisados, em 14 pontos, sendo 9 ao longo do litoral e 5 no interior do Estado, com poucas ocorrências, representando menos de 2% de todos os produtos levantados no Estado.

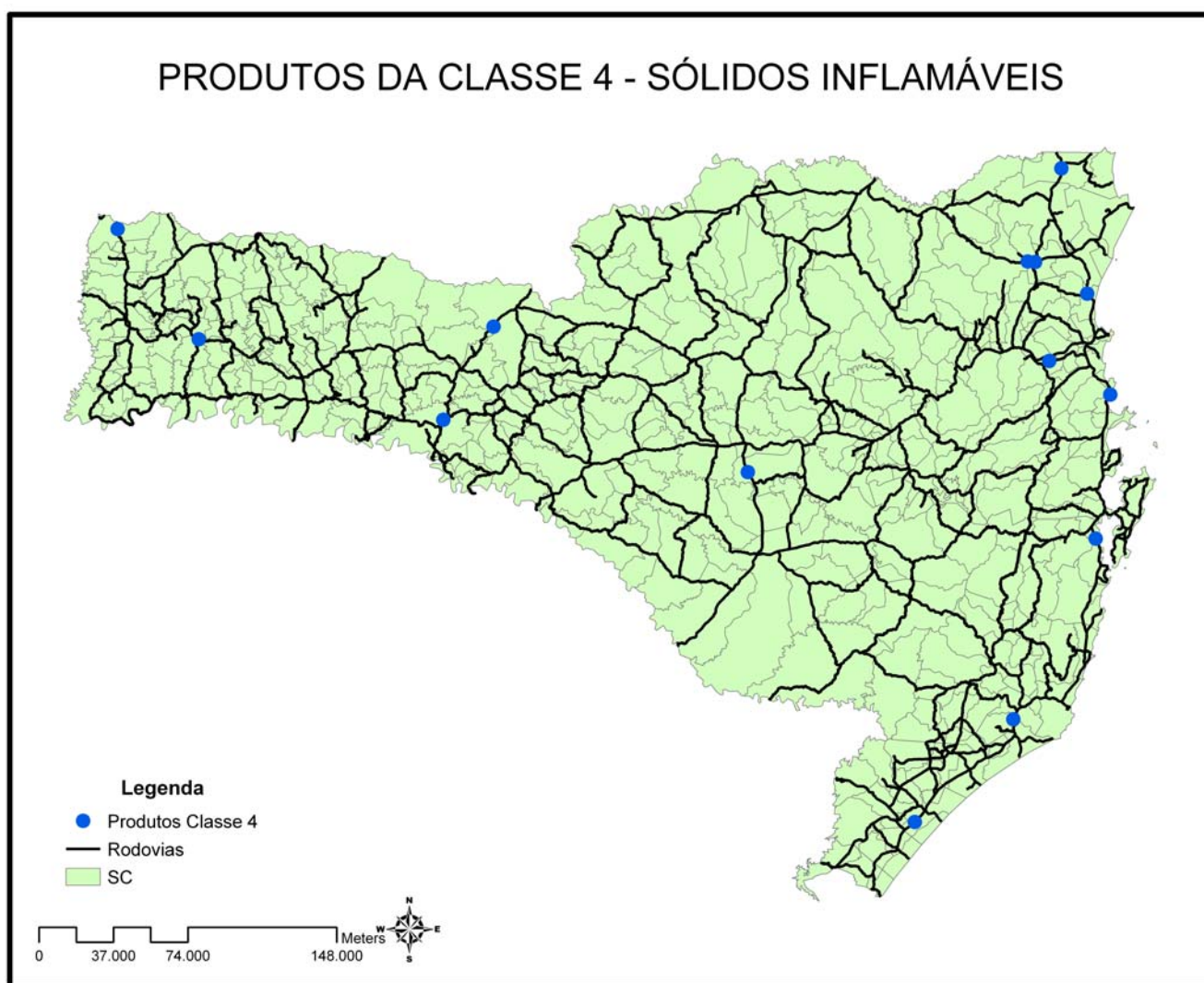


FIGURA 47 – Produtos da Classe 4 – Sólidos Inflamáveis

7.3.5. Produtos da Classe 5 – Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos

O produto da classe 5 mais encontrado é o de nº da ONU 1499, mistura de nitrato de sódio e nitrato de potássio. Dos 91 registros de produtos da classe 5 levantados, 42 foram do produto 1499.

TABELA 28 – Produtos da Classe 5 Transportados nas Rodovias Catarinenses

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Ficha	Cidade	Rodovia	Km	numKm	Data	nº ONU	Classe de Risco
2	84	Itapema	BR101	143	143000	15/05/2003	1456	5
3	128	Itapema	BR101	143	143000	15/05/2003	2014	5
4	182	Capão Alto	BR116	279	279000	27/03/2003	1942	5
5	213	Tubarão	BR101	341	341000	18/03/2003	1499	5
6	254	Tubarão	BR101	341	341000	18/07/2002	1499	5
7	310	Gaspar	SC470	22	22000	04/07/2002	2014	5
8	327	Palhoça	BR101	222	222000	20/06/2002	3108	5
9	425	Dionísio Cerqueira	BR163	120	120000	06/06/2002	1499	5
10	426	Dionísio Cerqueira	BR163	120	120000	06/06/2002	1499	5
11	437	Concórdia	BR153	92	92000	16/05/2002	2014	5
12	495	Garuva	BR101	09	9000	18/04/2002	3218	5
13	495	Garuva	BR101	09	9000	18/04/2002	1479	5
14	502	Garuva	BR101	09	9000	18/04/2002	2014	5
15	541	Canoinhas	SCT280	240	240000	11/09/2003	1499	5
16	543	Canoinhas	SCT280	240	240000	11/09/2003	1499	5
17	568	Garuva	BR101	09	9000	23/09/2003	2468	5
18	568	Garuva	BR101	09	9000	23/09/2003	1748	5
19	571	Garuva	BR101	09	9000	23/09/2003	2067	5
20	639	Tubarão	BR101	341	341000	24/11/2004	3105	5
21	659	Gaspar	SC470	22	22000	26/10/2004	2014	5
22	714	Blumenau	BR470	53	53000	03/08/2004	1499	5
23	718	Blumenau	BR470	53	53000	03/08/2004	1499	5
24	723	Maravilha	BR282	600	600000	22/07/2004	1499	5
25	725	Maravilha	BR282	600	600000	22/07/2004	1499	5
26	725	Maravilha	BR282	600	600000	22/07/2004	2069	5
27	728	Maravilha	BR282	600	600000	22/07/2004	1499	5
28	728	Maravilha	BR282	600	600000	22/07/2004	2069	5
29	735	Maravilha	BR282	600	600000	22/07/2004	1499	5
30	735	Maravilha	BR282	600	600000	22/07/2004	2069	5
31	736	Maravilha	BR282	600	600000	22/07/2004	2069	5
32	736	Maravilha	BR282	600	600000	22/07/2004	1499	5
33	738	Maravilha	BR282	600	600000	22/07/2004	1499	5
34	739	Maravilha	BR282	600	600000	22/07/2004	1499	5
35	740	Maravilha	BR282	600	600000	22/07/2004	2069	5
36	740	Maravilha	BR282	600	600000	22/07/2004	1499	5

O mapa seguinte contém os pontos com os locais das Operações onde foram encontrados produtos da Classe 5 – Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos.

Os produtos da classe 5 foram detectados em 17 pontos pesquisados. Assim como ocorre com a Classe 4, são poucas ocorrências, representando em torno de 3% de todos os produtos levantados no Estado.

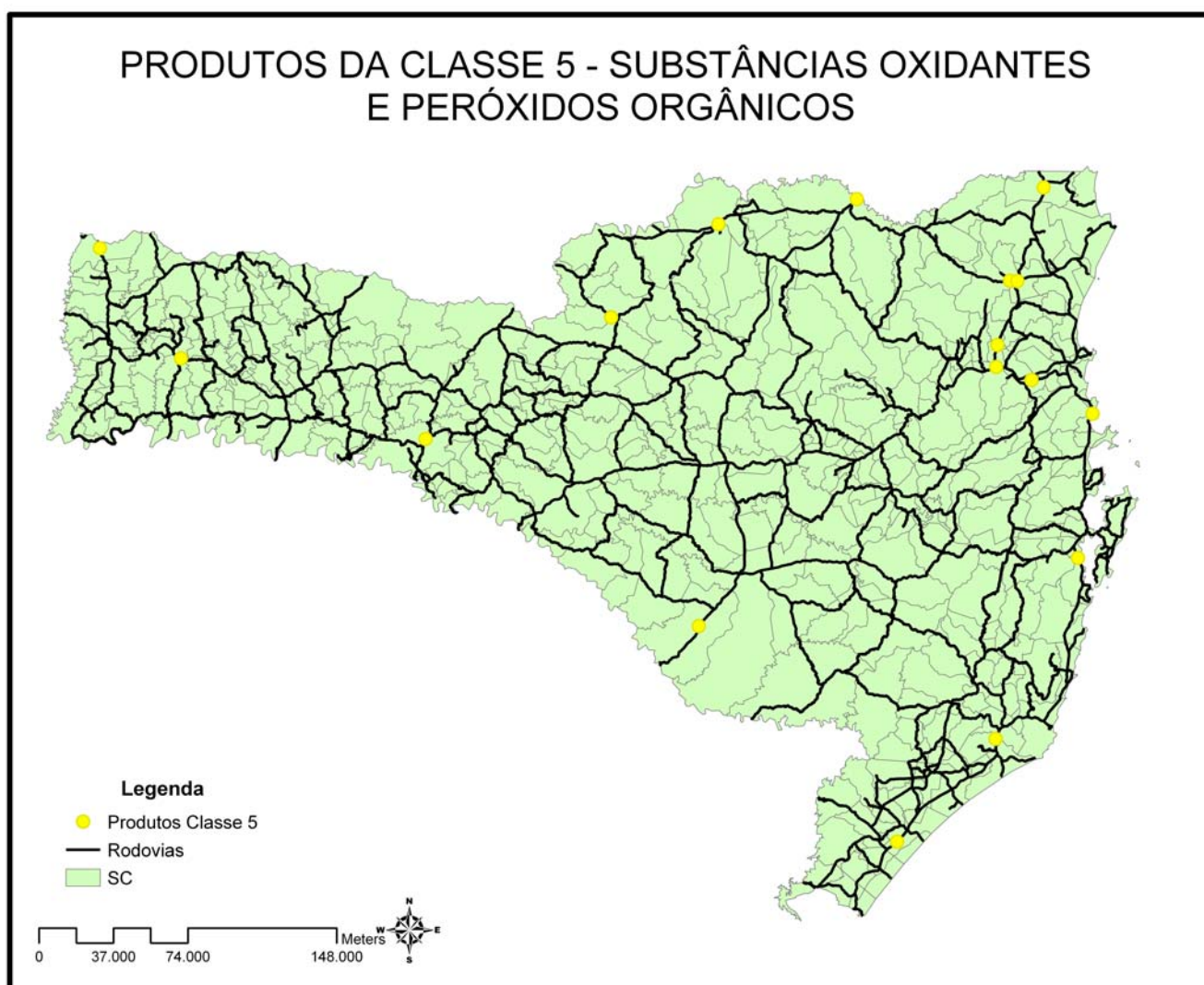


FIGURA 48 – Produtos da Classe 5 – Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos

7.3.6. Produtos da Classe 6 – Substâncias Tóxicas e Substâncias Infectantes

O produto da classe 6 mais encontrado é o de nº da ONU 2783, que inclui os pesticidas à base de organofosforados sólidos, utilizados no setor agrícola.

Dos 151 registros de produtos da classe 6 levantados, 39 foram do produto 2783.

TABELA 29 – Produtos da Classe 6 Transportados nas Rodovias Catarinenses

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Ficha	Cidade	Rodovia	Km	numKm	Data	nº ONU	Classe de Risco
2	12	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	2902	6
3	39	Itajaí	SC486	10	10000	28/05/2003	2902	6
4	96	Itapema	BR101	143	143000	15/05/2003	2078	6
5	120	Itapema	BR101	143	143000	15/05/2003	2075	6
6	144	Lebon Régis	SC302	125	125000	06/05/2003	2775	6
7	152	Araranguá	BR101	417	417000	10/04/2003	2811	6
8	181	Capão Alto	BR116	279	279000	27/03/2003	2312	6
9	183	Capão Alto	BR116	279	279000	27/03/2003	2810	6
10	191	Tubarão	BR101	341	341000	18/03/2003	2757	6
11	191	Tubarão	BR101	341	341000	18/03/2003	2902	6
12	191	Tubarão	BR101	341	341000	18/03/2003	2783	6
13	191	Tubarão	BR101	341	341000	18/03/2003	3018	6
14	215	Tubarão	BR101	341	341000	18/03/2003	2811	6
15	255	Tubarão	BR101	341	341000	18/07/2002	2903	6
16	256	Tubarão	BR101	341	341000	18/07/2002	2903	6
17	322	Gaspar	SC470	22	22000	04/07/2002	1897	6
18	328	Palhoça	BR101	222	222000	20/06/2002	3018	6
19	329	Palhoça	BR101	222	222000	20/06/2002	2078	6
20	356	Palhoça	BR101	222	222000	20/06/2002	2903	6
21	356	Palhoça	BR101	222	222000	20/06/2002	2588	6
22	357	Palhoça	BR101	222	222000	20/06/2002	1593	6
23	362	Palhoça	BR101	222	222000	20/06/2002	1886	6
24	428	Dionísio Cerqueira	BR163	120	120000	06/06/2002	1601	6
25	436	Concórdia	BR153	92	92000	16/05/2002	1710	6
26	495	Garuva	BR101	09	9000	18/04/2002	2369	6
27	541	Canoinhas	SCT280	240	240000	11/09/2003	2783	6
28	555	Garuva	BR101	09	9000	23/09/2003	1593	6
29	564	Garuva	BR101	09	9000	23/09/2003	2588	6
30	564	Garuva	BR101	09	9000	23/09/2003	3027	6
31	579	Garuva	BR101	09	9000	23/09/2003	2206	6
32	585	Garuva	BR101	09	9000	23/09/2003	2810	6
33	614	Palhoça	BR101	222	222000	07/12/2004	2757	6
34	615	Palhoça	BR101	222	222000	07/12/2004	3017	6
35	615	Palhoça	BR101	222	222000	07/12/2004	2902	6
36	615	Palhoça	BR101	222	222000	07/12/2004	2783	6

O mapa seguinte é o da Classe 6 – Substâncias Tóxicas e Infectantes.

Os produtos da classe 6 foram detectados em 23 pontos pesquisados, representando pouco mais de 5% do que é transportado nas rodovias catarinenses.

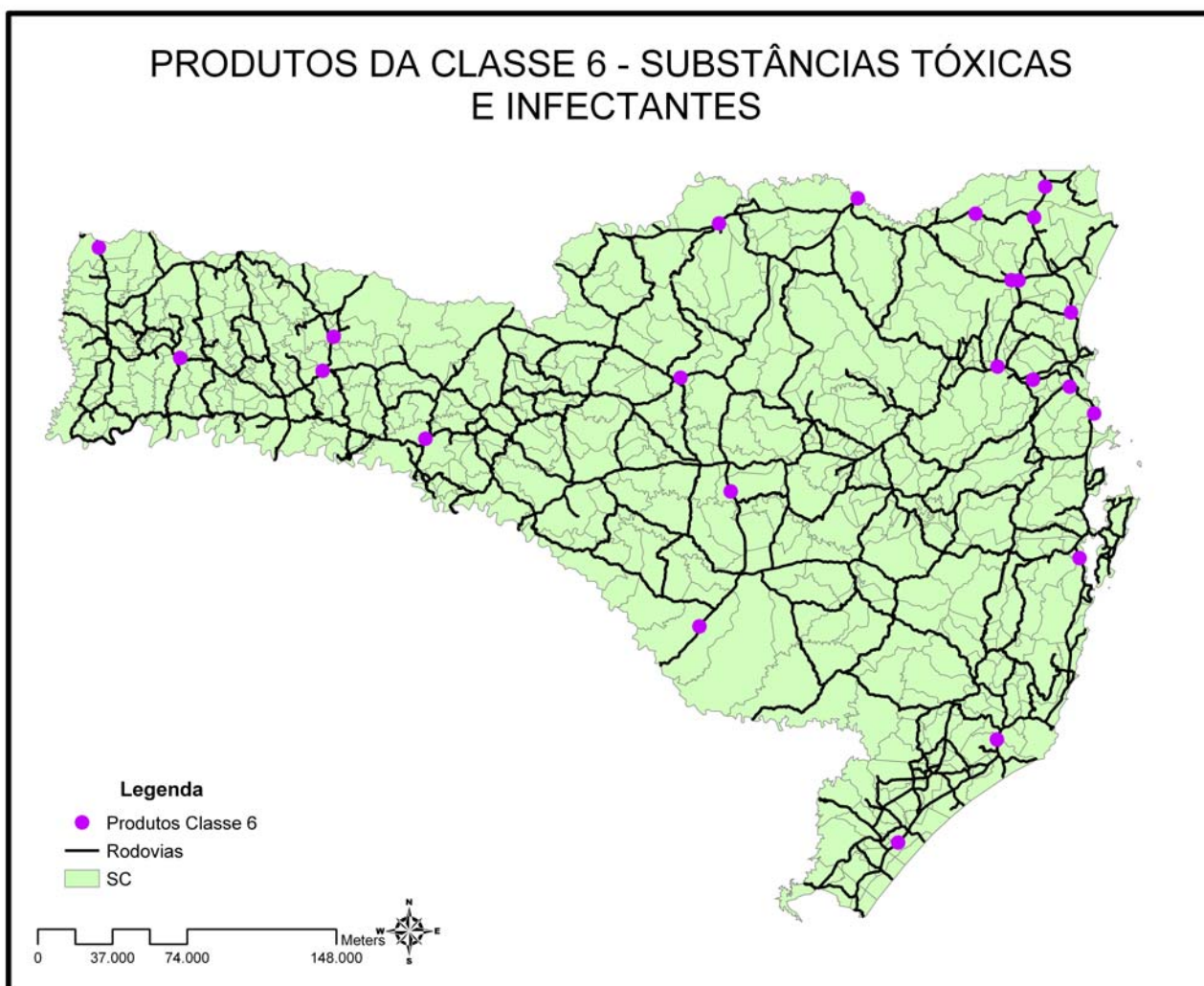


FIGURA 49 – Produtos da Classe 6 – Substâncias Tóxicas e Infectantes

7.3.7. Produtos da Classe 8 – Substâncias Corrosivas

Dentre 379 registros de produtos da classe 8 levantados destacam-se os de nº da ONU 1824, soda cáustica e o 1760, que inclui os líquidos corrosivos não especificados.

TABELA 30 – Produtos da Classe 8 Transportados nas Rodovias Catarinenses

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Ficha	Cidade	Rodovia	Km	numKm	Data	nº ONU	Classe de Risco
2	12	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1824	8
3	13	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1789	8
4	32	Guaramirim	BR280	55	55000	17/07/2003	1759	8
5	48	Itajaí	SC486	10	10000	28/05/2003	1779	8
6	50	Itajaí	SC486	10	10000	28/05/2003	2789	8
7	58	Itajaí	SC486	10	10000	28/05/2003	1824	8
8	59	Itajaí	SC486	10	10000	28/05/2003	2584	8
9	61	Itapema	BR101	143	143000	15/05/2003	1760	8
10	64	Itapema	BR101	143	143000	15/05/2003	1824	8
11	65	Itapema	BR101	143	143000	15/05/2003	1833	8
12	99	Itapema	BR101	143	143000	15/05/2003	2794	8
13	107	Itapema	BR101	143	143000	15/05/2003	1824	8
14	109	Itapema	BR101	143	143000	15/05/2003	1719	8
15	111	Itapema	BR101	143	143000	15/05/2003	1830	8
16	112	Itapema	BR101	143	143000	15/05/2003	1824	8
17	113	Itapema	BR101	143	143000	15/05/2003	1908	8
18	117	Itapema	BR101	143	143000	15/05/2003	1823	8
19	123	Itapema	BR101	143	143000	15/05/2003	2794	8
20	137	Lebon Régis	SC302	125	125000	06/05/2003	1824	8
21	145	Lebon Régis	SC302	125	125000	06/05/2003	1824	8
22	147	Lebon Régis	SC302	125	125000	06/05/2003	1760	8
23	156	Araranguá	BR101	417	417000	10/04/2003	1760	8
24	160	Araranguá	BR101	417	417000	10/04/2003	1824	8
25	169	Araranguá	BR101	417	417000	10/04/2003	1760	8
26	177	Araranguá	BR101	417	417000	10/04/2003	2794	8
27	180	Araranguá	BR101	417	417000	10/04/2003	1830	8
28	184	Capão Alto	BR116	279	279000	27/03/2003	1779	8
29	212	Tubarão	BR101	341	341000	18/03/2003	1824	8
30	214	Tubarão	BR101	341	341000	18/03/2003	1791	8
31	216	Tubarão	BR101	341	341000	18/03/2003	1805	8
32	257	Tubarão	BR101	341	341000	18/07/2002	1832	8
33	258	Tubarão	BR101	341	341000	18/07/2002	1824	8
34	259	Tubarão	BR101	341	341000	18/07/2002	1789	8
35	260	Tubarão	BR101	341	341000	18/07/2002	1824	8
36	261	Tubarão	BR101	341	341000	18/07/2002	1824	8

O penúltimo mapa é o mapa da Classe 8 – Substâncias Corrosivas.

Como os corrosivos estão entre as três classes de produtos mais transportadas no Estado, apenas no município de Calmon não foram abordados veículos transportando produtos corrosivos, que representam cerca de 14% do que circula no Estado.

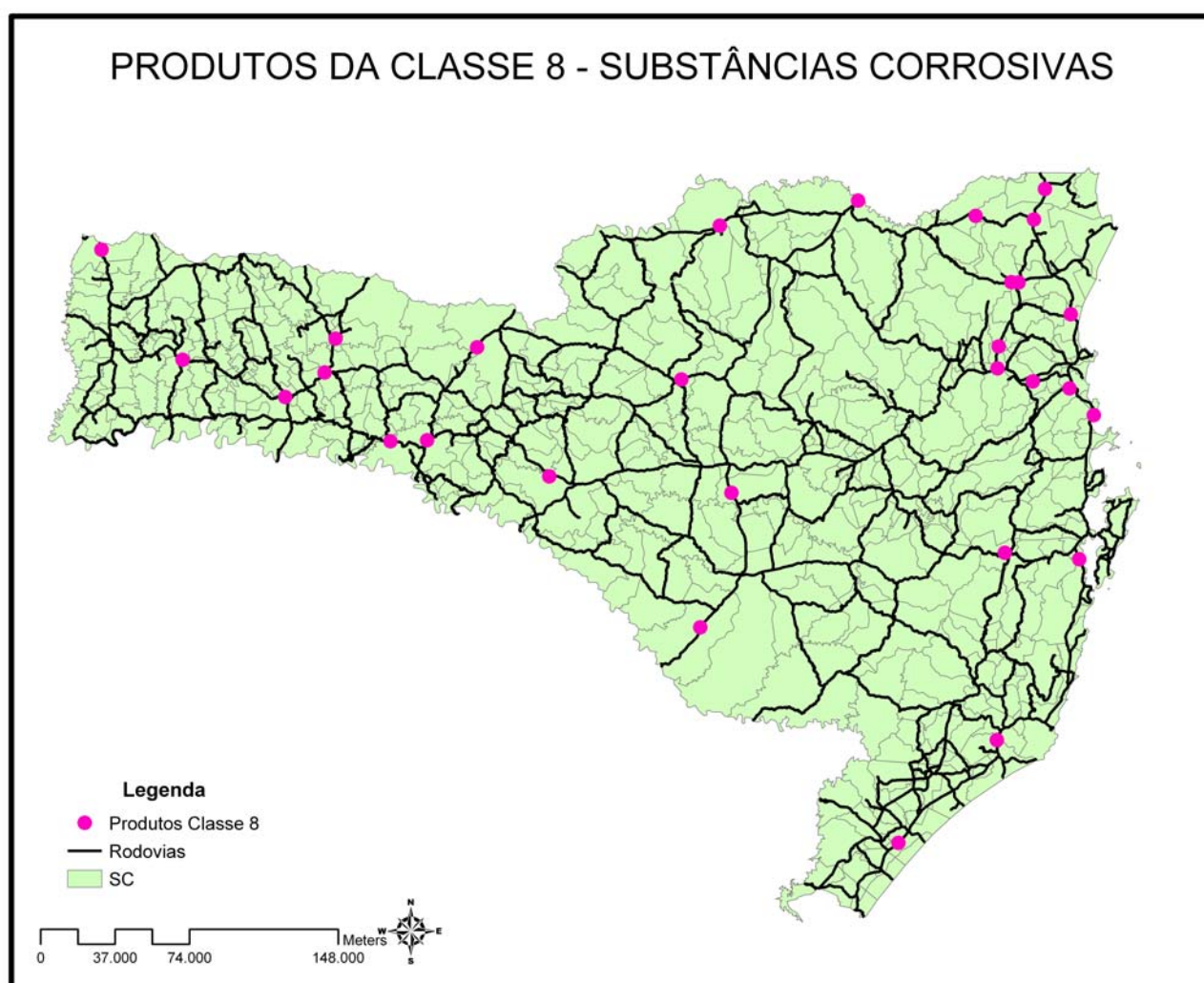


FIGURA 50 – Produtos da Classe 8 – Substâncias Corrosivas

7.3.8. Produtos da Classe 9 - Substâncias Perigosas Diversas

Entre os produtos da classe 9 encontram-se alguns resíduos não classificados nas classes anteriores.

Dentre os 193 produtos da classe 9 levantados, destacam-se os de nº da ONU 3077 e 3082, que incluem os resíduos perigosos não especificados sólidos e líquidos, respectivamente.

TABELA 31 – Produtos da Classe 9 Transportados nas Rodovias Catarinenses

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Ficha	Cidade	Rodovia	Km	numKm	Data	nº ONU	Classe de Risco
2	86	Itapema	BR101	143	143000	15/05/2003	3082	9
3	119	Itapema	BR101	143	143000	15/05/2003	3082	9
4	168	Araranguá	BR101	417	417000	10/04/2003	3082	9
5	220	Tubarão	BR101	341	341000	18/03/2003	3077	9
6	269	Tubarão	BR101	341	341000	18/07/2002	3082	9
7	270	Tubarão	BR101	341	341000	18/07/2002	3082	9
8	272	Tubarão	BR101	341	341000	18/07/2002	2590	9
9	273	Tubarão	BR101	341	341000	18/07/2002	3082	9
10	308	Gaspar	SC470	22	22000	04/07/2002	3082	9
11	328	Palhoça	BR101	222	222000	20/06/2002	3077	9
12	333	Palhoça	BR101	222	222000	20/06/2002	3082	9
13	335	Palhoça	BR101	222	222000	20/06/2002	3082	9
14	428	Dionísio Cerqueira	BR163	120	120000	06/06/2002	3091	9
15	464	Cordilheira Alta	SC468	95	95000	09/05/2002	3082	9
16	465	Cordilheira Alta	SC468	95	95000	09/05/2002	3082	9
17	470	Garuva	BR101	09	9000	18/04/2002	3082	9
18	494	Garuva	BR101	09	9000	18/04/2002	3082	9
19	496	Garuva	BR101	09	9000	18/04/2002	3082	9
20	497	Garuva	BR101	09	9000	18/04/2002	1845	9
21	498	Garuva	BR101	09	9000	18/04/2002	3082	9
22	498	Garuva	BR101	09	9000	18/04/2002	3077	9
23	543	Canoinhas	SCT280	240	240000	11/09/2003	3077	9
24	578	Garuva	BR101	09	9000	23/09/2003	3082	9
25	583	Garuva	BR101	09	9000	23/09/2003	3082	9
26	587	Garuva	BR101	09	9000	23/09/2003	3082	9
27	588	Garuva	BR101	09	9000	23/09/2003	3082	9
28	590	Garuva	BR101	09	9000	23/09/2003	3082	9
29	599	Garuva	BR101	09	9000	23/09/2003	3082	9
30	624	Palhoça	BR101	222	222000	07/12/2004	3082	9
31	628	Tubarão	BR101	341	341000	24/11/2004	3082	9
32	643	Tubarão	BR101	341	341000	24/11/2004	3082	9
33	646	Tubarão	BR101	341	341000	24/11/2004	3082	9
34	652	Gaspar	SC470	22	22000	26/10/2004	3082	9
35	663	Ponte Alta	BR116	200	200000	19/08/2004	3082	9
36	680	Ponte Alta	BR116	200	200000	19/08/2004	3082	9

O último mapa gerado foi o mapa da última classe de produtos perigosos, a Classe 9 – Substâncias Perigosas Diversas.

A Classe 9 apareceu em 25 dos 30 pontos onde foram realizadas as Operações PP entre 2002 e 2007, representando pouco mais de 7% do total de produtos levantados durante as Pesquisas de Campo.

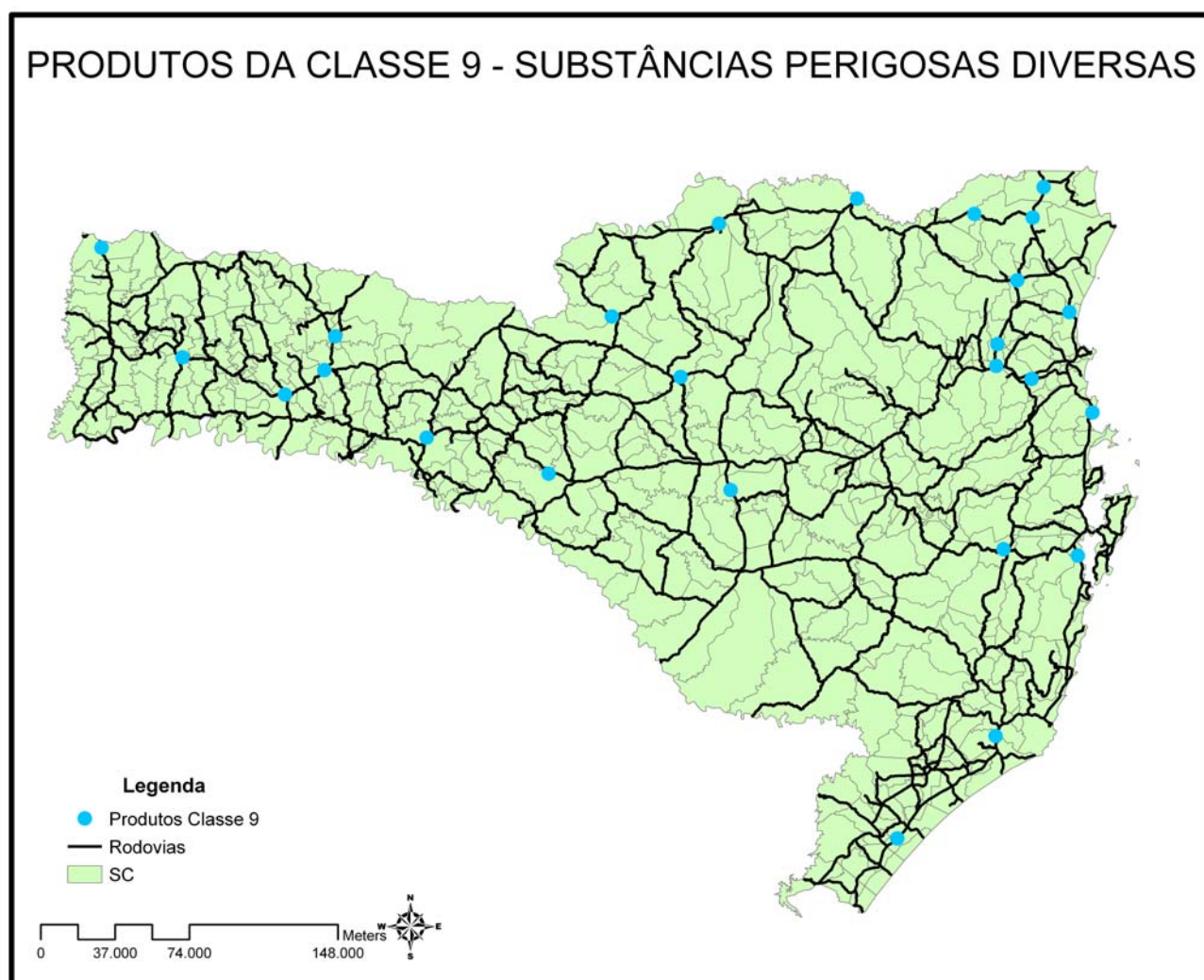


FIGURA 51 – Produtos da Classe 9 – Substâncias Perigosas Diversas

Os produtos da Classe 7 - Substâncias Radioativas, não foram detectados em nenhuma das Operações PP realizadas. A razão pode ser o fato de que o transporte de produtos radioativos requer alguns cuidados devido aos riscos da radiação. Diferentemente de muitas substâncias perigosas que possuem certas propriedades que podem alertar as pessoas envolvidas (cheiros característicos, irritações), a radiação não possui tais propriedades de advertência.

Todas as informações constantes nas tabelas utilizadas para geração dos mapas, espacializando os pontos onde são coletados os dados, podem ser consultadas no SIG construído, assim, é possível clicar sobre cada ponto e obter cada produto, com respectiva classe, registrado.

7.4. Potencialidades do SIG na Gestão de Riscos no TPP em SC

O desenvolvimento e aplicação de ferramentas adequadas à gestão de risco têm sido alvo de estudos e pesquisas, com destaque para a aplicação das geotecnologias, que incluem os Sistemas de Informações Geográficas (SIG's).

O SIG configura-se em uma poderosa ferramenta de auxílio ao planejamento e à gestão, tendo papel relevante na gestão de risco de desastres por facilitar o gerenciamento de informações espaciais, subsidiando a tomada de decisões.

A utilização dos SIGs vem crescendo rapidamente, pois o uso dessa ferramenta possibilita o melhor gerenciamento das informações (qualidade e rapidez). Muitos são os usos dessa ferramenta sendo o maior destaque no planejamento urbano (municipal, estadual e federal) e proteção ambiental (SOUZA, 2000).

Devido a sua ampla aplicação, há diferentes formas de caracterizar os SIGs e cada tipo de definição prioriza um aspecto diferente. As definições de SIG refletem, cada uma a sua maneira, as muitas formas de visão desta tecnologia e apontam para uma perspectiva interdisciplinar da sua utilização (ALVES, 2006). Podendo ser utilizado em:

a) prefeituras municipais que utilizam SIG para solução de cadastros técnicos voltados a atividades de planejamento e gestão urbana, tributação, controle de tráfego, meio ambiente, saneamento e outros;

b) empresas prestadoras serviços especializados em dados espaciais, como de Topografia, Aerofotogrametria, Cartografia e Sensoriamento Remoto, que vêem a tecnologia SIG como repositório dos dados que geram;

c) empresas de consultoria em Engenharia e áreas afins que vêem a tecnologia SIG como um aliado poderoso na solução dos problemas de seus clientes;

d) as empresas e órgãos estatais que em suas atividades utilizam SIG no planejamento, administração, monitoramento e gerência do meio físico regional e federal;

e) concessionárias de serviços públicos que planejam, projetam, implantam, operam e gerenciam redes de água, esgoto, eletricidade, gás, telefone e TV a cabo;

f) empresas públicas responsáveis por atendimentos a emergências e gerenciamento de riscos ambientais;

g) empresas nas áreas de negócios e propaganda que planejam, projetam e implantam atividades econômicas baseadas em variáveis de mercados distribuídas espacialmente;

h) órgãos públicos que prestam informações turísticas e de hotelaria;

i) empresas públicas e privadas que trabalham com logística, distribuição e transporte de bens e serviços;

j) empresas agrícolas e florestais, em suas atividades de planejamento, projeto, implantação, cultivo, colheita e transporte de produtos;

k) empresas de mineração, em suas atividades de planejamento, projeto, implantação e prospecção e lavra de recursos naturais;

l) universidades e institutos de pesquisa em suas atividades de ensino, pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico.

Atualmente existe no mercado um grande número de Sistemas de Informação Geográfica, com características variadas em termos de tipos de estrutura de dados, modelos de banco de dados, sistemas de análise, etc.

Apesar de possuírem habilidades diferentes, existem alguns módulos presentes na maioria destes programas:

- Sistema de Aquisição e Conversão dos Dados;
- Banco de Dados Espaciais e de Atributos;
- Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD);
- Sistema de Análise Geográfica;
- Sistema de Processamento de Imagens;
- Sistema de Modelagem Digital do terreno – MDT;
- Sistema de Análises Estatísticas;
- Sistema de Apresentação Cartográfica.

CÂMARA & MEDEIROS (1998) indicam como principais potencialidades do SIG a capacidade de inserir e integrar, numa única base de dados, informações espaciais provenientes de dados cartográficos, dados censitários e cadastro urbano e rural, imagens de satélite, redes e modelos numéricos de terreno; oferecer mecanismos para combinar as várias informações, através de algoritmos de manipulação e análise, bem como para consultar, recuperar, visualizar e plotar o conteúdo da base de dados georreferenciados.

A utilização de um sistema computacional, como o Sistema de Informações Geográficas (SIG), dotado de ferramentas para manipulação, transformação, armazenamento, visualização, análise e modelagem de dados georreferenciados, é importante para a produção de informação, e no caso específico, produção de informação sobre o transporte rodoviário de produtos perigosos no Estado de Santa Catarina, constituindo-se numa importante ferramenta de suporte à decisão, auxiliando na gestão de riscos no transporte de produtos perigosos e potencializando o atendimento de emergências, fornecendo subsídios aos órgãos gestores e permitindo conhecer a dinâmica do transporte de produtos perigosos no Estado, visando à prevenção e redução dos riscos.

A informação pode ser entendida como algo que contribui para a redução do grau de incerteza sobre as coisas. Neste sentido, um SIG trata-se de um conjunto integrado de componentes com a função de fornecer informação aos processos decisórios.

Além das informações pontuais, coletadas em campo nos 30 pontos onde são realizadas as Operações PP e espacializadas no SIG, podem ser obtidas informações vetoriais sobre o transporte rodoviário de produtos perigosos em Santa Catarina, onde o armazenamento é feito através de pontos e linhas que descrevem a realidade, representando trechos das rodovias.

O objetivo inicial na construção do SIG era apresentar um fluxo do transporte rodoviário no Estado de Santa Catarina, utilizando bitolas diferentes, para cada grupo de fluxo de acordo com a intensidade, mas seria necessário o levantamento dos pontos principais do itinerário dos caminhões. A sugestão é que sejam acrescentadas essas informações na ficha de pesquisa preenchida durante as Operações PP e armazenadas no BDPP/SC, mostrando quais rodovias foram utilizadas no transporte e quais foram os pontos de intersecção e mudança de rodovia ao longo do trajeto, possibilitando, desta forma, a realização desta análise.

Com relação à contagem de tráfego, realizada pelo DEINFRA durante as Operações PP, podem ser armazenados no SIG os dados dos fluxos de veículos e respectivas proporções de caminhões transportando produtos perigosos, o que pode ser utilizado para realização de

análise relativa a caminhos críticos em relação à segurança e detectar rodovias saturadas quanto ao fluxo.

Quanto aos locais das Operações PP, realizadas geralmente junto aos postos das polícias rodoviárias federais, no caso de pesquisa em rodovia federal, e das polícias militares rodoviárias, no caso de rodovia estadual, podem ser levantados os postos de coleta mais críticos em relação às infrações e essa informação espacializada no SIG.

Em relação aos pontos de ocorrência de acidentes, levantados junto a PRF, PMRV e DEDC e reunidos no inventário, podem ser mapeados os acidentes, pontuando os km das rodovias, armazenadas em formato vetor, onde ocorreram. Dessa forma, podem ser detectados os Km críticos em relação ao número de acidentes rodoviários com produtos perigosos. Podem, também, ser detectados os Km críticos em relação ou fluxo de caminhões transportando PP com o número de acidentes.

Ainda em relação aos pontos críticos, podem ser identificados os trechos críticos quanto ao tipo de produto transportado ou quanto à quantidade de caminhões transportando PP.

A identificação dos pontos e trechos críticos é importante para a gestão de risco nas rodovias, para que sejam realizadas intervenções visando à prevenção, a partir de medidas estruturais, como o melhoramento do sistema viário, com alargamento de pistas, duplicações e construção de obras, como elevados e pontes; e medidas não estruturais, como a distribuição de cartilhas aos motoristas e às comunidades localizadas próximas a trechos ou Km críticos. Também é importante para a preparação para emergências, através da confecção de planos de contingência para os trechos críticos, direcionando para o tipo de produto transportado.

A inclusão de outros dados no SIG, como a localização das estruturas de atendimento, são importantes para a resposta a emergências envolvendo PP, possibilitando determinar raios de atendimento para a potencialização do tempo de resposta, bem como registro dos equipamentos existentes em cada unidade, para identificação dos recursos materiais disponíveis na região, além dos recursos humanos de cada estrutura.

A adoção de metodologias para análise de risco, estabelecendo critérios para a identificação e a classificação de fontes potencialmente geradoras de acidentes com o transporte de produtos perigosos que resultam em riscos para a população e o meio ambiente, possibilitam o mapeamento de risco, fundamental para a gestão de risco.

No APÊNDICE - Resumo dos Resultados do Programa de Gestão dos Transportes de Produtos Perigosos/ Programa BID IV, é apresentado um mapa rodoviário com a classificação dos segmentos da rede rodoviária estadual segundo a classe de risco potencial. Os segmentos rodoviários foram divididos em três níveis de risco, representados por três cores:

alto risco potencial, vermelho; médio risco potencial, amarelo; e baixo risco potencial, verde. Esta classificação considera, como critérios, a periculosidade das substâncias que estão sendo transportadas, a frequência desse transporte e a vulnerabilidade do ambiente rodoviário e de seu entorno no qual é realizado esse transporte. Essa metodologia, e outras, podem ser utilizadas para o mapeamento dos trechos em relação ao risco potencial e, até mesmo, das áreas de risco, se considerarmos, além do transporte, os principais pontos de armazenamento dos produtos perigosos no Estado.

O objetivo da proposta de utilização e construção do SIG é mostrar a importância do uso de novas tecnologias da informação, como o SIG, que espacializa dados gerando informações importantes para a prevenção de acidentes e para a potencialização da segurança, contribuindo com a gestão de risco do transporte rodoviário de produtos perigosos das principais rodovias catarinenses. O próximo passo é fazer uso dele, inserindo novos dados e usando as ferramentas de análise e consulta espacial disponíveis.

8. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O último capítulo da presente dissertação apresenta as conclusões do trabalho de pesquisa e as recomendações para o desenvolvimento de trabalhos futuros.

8.1. Conclusões

Todas as conclusões são o resumo de uma aprendizagem e, no caso da dissertação de mestrado, o da autora. Isto significa que as próprias constatações carregam o registro de uma construção singular e individual. O conhecimento científico que aqui buscamos precisa ser universal, porém, uma proposta de trabalho não permite uma conclusão no sentido de finito, especialmente o tema abordado, “Sistema de Informações como Apoio a Gestão de Risco no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos”, em virtude de sua complexidade e temporariedade, o que exige o acompanhamento da evolução ao longo do tempo, tanto do desenvolvimento das geotecnologias ligadas aos sistemas de informações, como dos processos desencadeadores de riscos potenciais e dos aprimoramentos dos instrumentos de gestão. Portanto, o trabalho não está aqui encerrado, os caminhos abertos nos convidam sempre a

novas perspectivas, ou mesmo o desejo de ter feito diferente, com nova visão e outros objetivos.

A relevância e importância em se tratar o tema gestão de risco e, mais especificamente, riscos durante o transporte rodoviário de produtos perigosos, se embasam em estatísticas levantadas durante a revisão bibliográfica, onde, no Brasil, mais de 80% do transporte de cargas e de pessoas são feitos por via rodoviária, em uma malha viária de pouca ou nenhuma infra-estrutura, e aproximadamente 90% da quantidade de produtos perigosos processados anualmente pelas indústrias para o mercado interno são transportados por rodovias. Levando em conta, ainda, que na região sul e sudeste, onde está localizado o Estado de Santa Catarina, estão localizadas 53% das rodovias do Brasil, fazendo com que além de produtor, as rodovias do Estado sejam utilizadas como corredor de escoamento das cargas produzidas pelo setor químico e petroquímico.

É inquestionável a importância dos produtos considerados perigosos para o desenvolvimento da nossa atual sociedade, além de serem importantes para o nosso dia-a-dia, a comercialização destes produtos tem uma representatividade bastante significativa na economia do País. Segundo o IBGE, a indústria química participa com 3% do PIB nacional e o setor químico ocupa a segunda posição na matriz industrial brasileira, com 12,5% do PIB da indústria de transformação, depois do setor de alimentos e bebidas que detém 14,9% do total.

Certamente, conceitos foram adquiridos e refinados, iniciando na pesquisa de base sobre gestão de risco, passando pelo processo de análise do problema, riscos durante o transporte rodoviário de produtos perigosos e chegando ao conhecimento das práticas de gestão desenvolvidas e aplicadas no Estado de Santa Catarina. São estas aprendizagens, este desenvolvimento e também suas reflexões pertinentes que aqui são registradas.

A pesquisa e a conseqüente reflexão sobre o tema são enriquecedoras, pois as emergências com produtos perigosos são corriqueiras, conforme estatísticas obtidas junto a CETESB/SP, órgão de destaque no atendimento de emergências com produtos perigosos no País, onde somente em 2002 foram atendidas 627 ocorrências, exigindo uma atuação constante dos profissionais diretamente ligados à área de segurança, transporte, produção, etc.

Na busca constante por conhecimento, o próprio significado do conhecimento adquirido a partir da informação, oriunda do processamento de dados, também permeou a busca pelo entendimento do significado de sistema de informações geográficas e sistema de informações gerencial, onde os significados se fundem em sistemas de informações geográficas que subsidiam o planejamento de ações gestoras e serviram de embasamento para a construção do SIG.

Todos esses produtos considerados perigosos são necessários à sociedade, o que condiciona obrigatoriamente a sua distribuição, seja como matéria prima, produto intermediário ou material acabado. Assim sendo, o trabalho está em produzi-los e transportá-los com segurança, para que não afetem danosamente à sociedade, seus bens e o meio ambiente.

Os convênios, projetos e programas que vem sendo implantados nos últimos anos no estado de Santa Catarina são reflexo do trabalho de investigação e levantamento de dados realizados sobre a movimentação de produtos perigosos, que vem sendo realizado desde 1998 pelo DEDC, pois é necessário e de extrema importância conhecer a realidade, para que se possa fortalecer as iniciativas de gestão e efetivar o planejamento e uma atuação preventiva e corretiva, no que concerne a efeitos negativos desse tipo de transporte, aumentando a segurança e reduzindo os riscos de acidentes, protegendo usuários, a população litorânea e áreas ambientalmente sensíveis.

Devido aos projetos desenvolvidos pelo Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres - CEPED da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, em convênio com o Departamento Estadual de Defesa Civil – DEDC, desde 2003, constatou-se a carência de estudos e pesquisas abordando o tema e a necessidade de organização e divulgação dos dados levantados durante as Operações PP.

Nos seis anos compreendidos entre 2002 e 2007 foram realizadas em média 368 Operações por ano. Foram coletados dados em 30 pontos do Estado, abrangendo 28 municípios.

Através das Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, o Departamento Estadual de Defesa Civil verificou o alto índice de irregularidades nessa modalidade de transporte e, mesmo cumprindo os requisitos de segurança fixados na legislação, o transporte de produtos perigosos não está isento do risco. Especialmente neste tipo de acidente há a necessidade de uma intervenção rápida e adequada às características dos produtos transportados, para minimizar os impactos a pessoas, meio ambiente e aos bens materiais.

As maiores irregularidades encontradas são relacionadas à Ficha de Emergência e Envelope de Transporte, na maioria das vezes fora do padrão, apesar da ficha conter os equipamentos que devem ser utilizados no atendimento e os procedimentos básicos, importantes para uma resposta rápida e eficiente; a ausência parcial do EPI e Kit para Situações de emergência, importantes para sinalização e isolamento do acidente; além da Simbologia de Risco danificada, dificultando a identificação do transporte.

O levantamento e organização dos dados sobre o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Estado de Santa Catarina promoverá o conhecimento das características desta modalidade de transporte. O risco de acidentes no transporte de produtos perigosos depende de variáveis como: trajetos utilizados; intensidade de tráfego; frequência de circulação dos veículos de transporte; quantidades transportadas e produtos transportados, dados levantados durante as Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e organizados em um inventário.

Os dados apresentados permitem fazer uma análise qualitativa e quantitativa, dando uma visão geral sobre o transporte de produtos perigosos em Santa Catarina, possibilitando identificar os produtos perigosos mais transportados nas rodovias catarinenses, os líquidos inflamáveis, pertencentes a classe 3, representando pouco menos de 50% do que circula no Estado, seguido pela classe 2, gases, com aproximadamente 20%, e pela classe 8, corrosivos, em torno de 14%, onde, em 2007, mais de 50% dos produtos da classe 3 que entraram no Estado eram provenientes do estado vizinho do Paraná.

O ano de 2004 apresentou o maior número de veículos transportando produtos perigosos, foram 81 veículos em média que passaram nas principais rodovias catarinenses, no período das Operações PP e o ano de 2006 apresentou o maior volume médio, foram 637 veículos por hora que passaram nas principais rodovias catarinenses, durante as Operações, sendo que o maior percentual de produtos perigosos detectado foi na BR 101, onde também foram detectados os maiores percentuais nos demais anos da pesquisa, com 2,7 % no município de Palhoça e 2,6% em Garuva.

As maiores irregularidades encontradas já foram comentadas, sendo que as infrações atingiram o total de 544, somente em 2006, com um aumento de autuações de 123% em relação ao ano anterior. Já o levantamento de acidentes no Estado revelou, somente no ano de 2004, um total de 71 acidentes envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos nas rodovias federais, onde 46 deles foram na BR 101 e 11 na BR 470, comparativo aos 17 detectados, no mesmo ano, nas rodovias estaduais, onde os números por rodovia variaram entre 1 e 2 acidentes, abrangendo 13 rodovias estaduais, sem destaque de uma rodovia estadual específica.

Um dos objetivos do trabalho, e certamente o mais desafiador, foi a construção do SIG, que espacializa dados gerando informações importantes para a prevenção de acidentes e para a potencialização da segurança, contribuindo com a gestão de risco do transporte rodoviário de produtos perigosos nas principais rodovias catarinenses.

A utilização e construção do SIG, como um sistema integrado de apoio à tomada de decisões, o torna uma ferramenta essencial para implementar a modernização da gestão de risco de desastre no transporte rodoviário de produtos perigosos no Estado de Santa Catarina, uma vez que integra e consolida os dados históricos dos últimos anos do DEDC e de outros órgãos governamentais envolvidos nas Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, alimentando o processo de tomada de decisões na instituição e demais órgãos ligados à segurança pública, com informações gerenciais e estratégicas, gerando como produto a compilação dos dados e geração de mapas para gestão de risco de desastres.

Espera-se, dessa forma, por meio de uma análise descritiva, que os dados apresentados possam contribuir para o gerenciamento dos riscos relacionados a essa atividade, tanto no aspecto preventivo como corretivo. A situação atual do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos constitui grave risco para a saúde e a segurança da população, o meio ambiente e o patrimônio público e privado.

Por fim, o interesse é que a pesquisa não seja mais uma na estante e que na continuidade dos projetos desenvolvidos pelo CEPED, em convênio com o Departamento Estadual de Defesa Civil, possa realmente utilizar-se o SIG criado, inserindo novos dados e espacializando informações para a gestão de riscos, além de divulgar os resultados em mesas de discussões no Estado e nacionalmente.

8.2. Recomendações

A partir dos estudos realizados para a elaboração desta dissertação, e resultados obtidos, constatou-se que muitos dos dados levantados durante as Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos não foram utilizados para nenhuma análise, além de demandar tempo do pesquisador durante a coleta, dados em excesso só servem para sobrecarregar o sistema. Como recomendações, para contribuir com a gestão do transporte de produtos perigosos em Santa Catarina, são sugeridos melhoramentos na Ficha de Pesquisa de coleta de dados e no Banco de Dados do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Estado de Santa Catarina – BDPP/SC:

- Retirar dos dados do motorista na Ficha de Pesquisa o nome do motorista, dado não utilizado;

- Retirar dos dados do veículo o dado do número da placa ou placas, dado também irrelevante para a gestão de risco;
- Incluir na Ficha de Pesquisa dados do itinerário dos caminhões, com anotação dos principais pontos de passagem e rodovias, importante para determinação das frequências de transporte no Estado e principais rotas, possibilitando mapear trechos críticos em relação ao transporte rodoviário de produtos perigosos, auxiliando na prevenção de acidentes;
- Fazer ajustes no BDPP/SC para padronização dos dados inseridos, possibilitando o cruzamento dos mesmos e evitando distorções nos resultados.

São apresentadas, a seguir, algumas recomendações para futuros trabalhos e pesquisas, no âmbito da Gestão de Risco no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos:

- Desenvolver o Sistema de Informações sobre Produtos Perigosos, proposto nesta dissertação, para fornecer suporte técnico às equipes de atendimento, durante emergências no transporte rodoviário;
- Desenvolver o Cadastro Estadual de Acidentes com produtos perigosos, a partir dos dados levantados na presente dissertação, para registro dos acidentes ocorridos durante o transporte;
- Desenvolver uma metodologia que permita a quantificação dos riscos decorrentes do transporte rodoviário de produtos perigosos, visando levantar e mapear as principais áreas de risco;
- Desenvolver um Plano de Atendimento de Emergências com produtos perigosos, visando a potencialização da segurança rodoviária, e conseqüente redução dos riscos de acidentes, durante o transporte rodoviário de produtos perigosos;
- Desenvolver um sistema de comunicação de acidentes, visando integrar órgãos competentes e agilizar a estrutura de atendimento à emergências com produtos perigosos;
- Desenvolver programas de cursos de capacitação para fiscalização do transporte de produtos perigosos, visando otimizar o controle do transporte rodoviário de produtos perigosos;
- Avaliar a aplicação de tecnologias da informação na gestão de risco de desastres durante o transporte rodoviário de produtos perigosos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACUERDO MERCOSUR. **Reglamento General para el Transporte de Mercancías Peligrosas**. Transporte Terrestre de Mercancías Peligrosas. Fundación para la Formación Profesional en el Transporte. Buenos Aires, Republica Argentina, 355 p.

ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres. **Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte de Produtos Perigosos**. Ministerio dos Transportes. Brasília, 2004, 376 p.

ALVES, Márcio Luiz. **Produtos Perigosos**. Secretaria do Estado de Segurança Pública e Defesa do Cidadão. Departamento Estadual de Defesa Civil. I Seminário Interno de Ecologia. UNIDAVE. Ituporanga/SC, 22 e 23 de setembro de 2003.

ALVES, Maria Elvira de Oliveira. **Modelagem de Sistemas de Informação Geográfica**. Disponível em <http://www.funlec.edu.br/biblioteca/producao intelectual/sig.pdf>. Acesso em 25/jun/06.

ARAÚJO, Giovanni Moraes de. **Regulamentação do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos Comentada**. Editor Giovanni Moraes de Araújo. Rio de Janeiro, 2001, 1ª edição, 810 p.

ABIQUIM - Associação Brasileira da Indústria Química. **Manual para Atendimento de Emergências com Produtos Perigosos**. Guia para as Primeiras Ações em Acidentes. Departamento Técnico, Comissão de Transportes. São Paulo, 2002, 4ª edição, 270 p.

BALTOKOSKI, Valmir. **SIG Aplicado ao Planejamento Urbano: Uma Sugestão Metodológica**. UNIOESTE. Paraná, 2004.

BARBOSA, Gilka Rocha & ALMEIDA, Adiel Teixeira de. **Sistemas de Apoio à Decisão sob o Enfoque de Profissionais de TI e de Decisores**. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Curitiba – PR, 2002.

BISSOLI, Maria Angela Marques Ambrizi. **Planejamento Turístico Municipal com Suporte em Sistemas de Informação**. Editora Futura. São Paulo, 2000, 170 p.

CÂMARA & MEDEIROS, J. S. **Geoprocessamento para Projetos Ambientais**. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, São José dos Campos, SP, 1996.

CARLOS, Luiz Fernando Santos. **A Participação Comunitária na Gestão de Riscos e a Redução de Desastres**. Monografia apresentada a Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização em Planejamento e Gestão em Defesa Civil da Secretaria Nacional de Defesa Civil. Universidade Federal de Santa Catarina. Porto Alegre, 2006, 191 p.

CASTRO, Antonio Luiz Coimbra de. **Glossário de Defesa Civil: estudos de riscos e medicina de desastres**. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa. Brasília – DF, 2002, 3ª Edição, 283 p.

CASTRO, Antonio Luiz Coimbra de. **Manual de Planejamento em Defesa Civil – Volume I**. Ministério da Integração Nacional. Brasília, 1999, 133 p.

CIQUIME - Centro de Informacion Quimica para Emergencias. **Guia de Respuesta en Caso de Emergencia Quimica**. Secretaria de Política Ambiental. Provincia de Buenos Aires, Republica Argentina, 1998, 335 p.

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental de São Paulo. **Diagnóstico de Acidentes Rodoviários de Produtos Perigosos no Estado de São Paulo**. São Paulo, 1993.

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental de São Paulo. **Relatório de Atendimento a Acidentes Ambientais em Postos e Sistemas Retalhistas de Combustíveis 1984 a 2004**. São Paulo, 2005.

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental de São Paulo. **Relatório de Atendimento a Acidentes Ambientais no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos 1983 a 2004**. São Paulo, 2005.

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental de São Paulo. **Relatório de Emergências Químicas Atendidas pela CETESB em 2005**. São Paulo, 2006.

CNT - Confederação Nacional do Transporte; UFRJ. COPPEAD. Centro de Estudos em Logística. **Transporte de Cargas no Brasil Ameaças e Oportunidades para o Desenvolvimento do País: Diagnóstico e Plano de Ação**. Rio de Janeiro, 2001.

Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Paraná. **Plano de Prevenção a Acidentes Rodoviários com Produtos Perigosos**. Governo do Estado do Paraná. Rodonorte. Paraná, 1999, 66 p.

DEDC - Departamento Estadual de Defesa Civil. **Apostila do Curso Administração e Planejamento para Redução de Desastres - APRD**. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres - CEPED. Florianópolis, 2003, 181 p.

DEDC - Departamento Estadual de Defesa Civil. **Capacitação em Defesa Civil: Prevenção e Redução de Desastres**. Curso à Distância. Governo do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, 2003, 124 p.

DEDC - Departamento Estadual de Defesa Civil. **Apostila do Curso Básico de Fiscalização do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos**. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres - CEPED da Universidade federal de Santa Catarina - UFSC. Florianópolis/SC, 2005, 41 p.

DEINFRA – Departamento Estadual de Infra-Estrutura. **Programa de Gestão dos Transportes de Produtos Perigosos**. Estado de Santa Catarina, Secretaria de Estado da Infra-Estrutura. Florianópolis/SC, 2005, 293 p.

DENATRAN - **Anuário Estatístico de Acidentes de Trânsito**. (1999 a 2006). Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN). Disponível em: <http://www2.cidades.gov.br/renaest/>.

FERNANDES FILHO, Sebastião Cândido. **Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos. Prevenção de Incêndios e Legislação**. SENAI – SP. São Paulo, 1989, 2ª edição, 29 p.

FERREIRA, Carlos Eugenio de Carvalho. **Acidentes com Motoristas no Transporte Rodoviário de Produtos perigosos**. São Paulo, 2003, 13 p.

FREITAS, Ilce Marília Dantas Pinto de Freitas. **Planejamento e Gestão do Transporte de Produtos Perigosos: A necessidade de implementação de medidas de controle de risco para salvaguardar o meio ambiente**. Universidade Federal da Bahia – UFBA. 2003. Disponível em <http://www.disaster-info.net/LIDERES/portugues/03/modelos/trabalhos/ilce/Transporte%20de%20Produtos%20Perigosos.ppt>. Acesso em 13/mar/06.

HEINRICH, Juliana da Silva e Souza. **Aplicação da Análise de Riscos a Atividades do Transporte Rodoviário de Carga Geral**. Dissertação de Mestrado apresentada à Comissão de Pós-Graduação da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil, na área de concentração em Transportes. Universidade Estadual de Campinas – São Paulo, 2004, 120 p.

INDAX ADVERTISING E COMUNICAÇÃO LTDA. **Manual de Autoproteção para Manuseio e Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos – PP4**. São Paulo, 1999, 4ª edição, 268 p.

IPEA. **Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas aglomerações urbanas brasileiras**. Relatório Executivo. Instituto de pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP). Brasília, 2003.

IPEA. **Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras**. Relatório Executivo. Instituto de pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP). Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN). Brasília, 2006.

JACINTHO, Luiz Roberto de Campos. **Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto como Ferramentas na Gestão Ambiental de Unidades de Conservação: o Caso da Área de Proteção Ambiental (APA) do Capivari-Monos, São Paulo-SP**. Universidade de São Paulo. Instituto de Geociências. Dissertação de Mestrado. São Paulo, 2003.

MANUFACTURING CHEMISTS ASSOCIATION. **Guia para Rotulagem Preventiva de Produtos Químicos Perigosos**. FUNDACENTRO, Série Técnica H3. São Paulo, 1980, 2ª edição, 76 p.

MEDEIROS, José Simeão de. **Bancos de Dados Geográficos e Redes Neurais Artificiais: Tecnologias de Apoio à Gestão do Território**. Tese apresentada ao Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Geografia Física. São Paulo, 1999.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Política Nacional de Defesa Civil**. Brasília, 2004, 88p.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. **Regulamentação do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos**. 1984, 220 p.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. **Acordo para a Facilitação do Transporte de Produtos Perigosos no Mercosul**. Transporte Terrestre. Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes – GEIPOT. Brasília, 1996, 498 p.

MONTEIRO, Emiliano S. **Projeto de Sistemas e Banco de Dados**. Brasport. Rio de Janeiro, 2004, 321 p.

NATURE. **Mapping Opportunities**. Revista Britânica. VOL 427. 22 JANUARY 2004. Disponível em <http://www.nature.com/nature>.

NETO, Sílvio Luís Rafaeli. **Sistemas de Apoio à Decisão Espacial: uma contribuição à teoria em Geoprocessamento**. UDESC - Universidade do Estado de Santa Catarina, 2001.

OLIVEIRA, Djalma P. R. **Sistemas, Organização & Métodos**. São Paulo: Atlas, 2002.

OLIVEIRA, Gleudes Praxedes de. **Riscos de acidentes no transporte de produtos perigosos**. In: I Encontro internacional de engenharia e segurança acessibilidade e gerenciamento de riscos. 1997. Rio de Janeiro: UFRJ 1997.

OLIVEIRA, Marcos de. **Emergência com Produtos Perigosos**. Manual Básico para Equipes de Primeira Resposta. Polícia Militar e Corpo de Bombeiros de Santa Catarina. Florianópolis, 2000, 1ª edição, 80 p.

OLIVEIRA, Wilson Pinto de. **Segurança com Produtos Químicos I**. Coleção SESI Segurança do Trabalho. São Paulo, 1979, 2ª edição, 132 p.

ORTH, Dora Maria, DIESEL, Lílian, SILVA, Sérgio Rony da. **Mapeando o Risco. Uma Contribuição Tecnológica para a Gestão Urbana**. Capítulo do Livro: Dano Ambiental na Sociedade de Risco. Organizado por Prof. Dr. José Rubens Morato Leite. ECV/UFSC, 2008.

ORTH, Dora Maria, ARAÚJO, Rita Dione, GUEDES, Alexandre. **Novas tecnologias para a gestão do espaço urbano**. In: ENTAC 2000, 2000, Salvador - BA. ENTAC 2000. Salvador - BA: 2000. v.07. p.75-85.

PAREDES, Evaristo Atencio. **Sistemas de Informação Geográfica. Princípios e Aplicações (Geoprocessamento)**. Editora Érica Ltda, São Paulo, 1994, 674 p.

PORATH, Reginaldo. **Sistemas de Gerência de Segurança para o Trânsito Rodoviário: o Modelo SGS/TR**. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis/SC, 2002.

RAFAELI, Sílvio Luís. **Sistemas de Informação Geográfica**. Programa de Extensão do Laboratório de Geoprocessamento. Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Florianópolis, 2003.

RAMOS, Fernando Batista. **Metodologia para Escolha de Alternativas de Rotas para o Transporte de Materiais Perigosos**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, 1997, 120 p.

REAL, Márcia Valle. **A Informação como Fator de Controle de Riscos no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos**. Tese Submetida ao Corpo Docente da Coordenação dos Programas de Pós-Graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro como Parte dos Requisitos Necessários para Obtenção do

Grau de Mestre em Ciências em Engenharia de Transportes. Universidade Federal do Rio de Janeiro-RJ, 2000, 228 p.

RESENDE, José Alexandre Nogueira. **Transporte Terrestre de Produtos Perigosos /Brasil e Mercosul**. Ministério dos Transportes. Agência Nacional de Transportes Terrestres-ANTT. Iniciativa de Transportes para o Hemisfério Ocidental – ITHO. Reunião do Comitê Executivo. Brasília, 13 e 14 de maio de 2002. Disponível em <http://www.antt.gov.br>. Acesso em 22/set/05.

ROCHA, Cêzar Henrique Barra. **Geoprocessamento: tecnologia transdisciplinar**. Juiz de Fora, MG. Ed. Do Autor, 2000, 220 p.

ROSA, Dr. Roberto. **Apostila do Curso de ArcView**. Universidade Federal de Uberlândia. Instituto de Geografia. Laboratório de Geoprocessamento. 2004, 81 p.

RSPA (1999) – **Hazardous Materials Information Systems Research and Special Programs Administration**, Department of Transportation of USA. Disponível em <http://www.hazmat.dot.gov/risk>. Acesso em 16/out/07.

SANTOS, David Rodrigues dos e COTTA, Taís Pitta. **Diagnóstico do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Distrito Federal – Uma Proposta Metodológica**. III Encontro da ANPPAS. Universidade de Brasília-DF, 23 a 26 de maio de 2006, 15 p.

SANTOS, Jorge Luiz Seriano dos. **Avaliação dos Riscos Ambientais no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos na Região Metropolitana de Salvador. Um Estudo de Caso Sobre: Combustíveis Líquidos**. Dissertação apresentada ao Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana da Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia, para obtenção do título de Mestre na área de Engenharia Ambiental. Universidade Federal da Bahia. Salvador – Bahia, 2001, 255 p.

SDE/DEGE/GERES. **Síntese Estatística de Santa Catarina – 2001**. Santa Catarina. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Integração ao MERCOSUL. Diretoria de Geografia, Cartografia e Estatística/Gerência de Análise Estatística. Florianópolis: IOESC, 2001, 44 p.

SEDEC - Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Formação em Defesa Civil: Construindo Comunidades mais Seguras**. Curso à Distância. Ministério da Integração Nacional. Florianópolis, 2006, 128 p.

SILVA, Marcel Santos. **Sistemas de Informações Geográficas: elementos para o desenvolvimento de bibliotecas digitais geográficas distribuídas**. Marília/SP, 2006.

SOUZA, Graciete Bastos de. **Uso de Sistemas de Informação Geográfica para o Zoneamento Geotécnico do Município de Feira de Santana-BA**. Artigo Extraído da Dissertação de Mestrado Intitulada Estudos em Sistemas de Informação Geográfica para o Mapeamento Geotécnico de Feira de Santana – Bahia, defendida em junho de 1996 na UNB. Feira de Santana-BA, 2000, p 113-136.

TECNODATA. **Movimentação e Operação de Produtos Perigosos - MOPP**. Curitiba, 2002, 120 p.

TEIXEIRA, Mauro de Souza. **Relatório de atendimento a acidentes ambientais no transporte rodoviário de produtos perigosos 1983 a 2004**. CETESB. São Paulo, 2005, 41 p.

ULTRACARGO. **Regulamentação do Transporte de Produtos Perigosos**. Transporte Terrestre. Colaboração: MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES e Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes – GEIPOT – 1997.

U.S.DOT (1998) - **Hazardous Materials Emergency Preparedness**, Department of Transportation of USA. Disponível em <http://www.dot.hazmat.gov/hmep.htm>. Acesso em 16/out/07.

VIEIRA, Almir. **Apostila do Curso Básico de Fiscalização e Primeira Resposta a Emergências com Produtos Perigosos**. Departamento Estadual de Defesa Civil - DEDC/ Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres - CEPED. Florianópolis, 2006.

WUTKE, Juliana Dias; Silva, Rejane da; Orth, Dora Maria. **Geotecnologias e suas Aplicações para Gestão Territorial**. Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário - COBRAC. UFSC. Florianópolis, 2006.

SITES PESQUISADOS

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – <http://www.dpi.inpe.br>. Acesso em 25/abr/06 as 22:07h.

Universidade Federal do Paraná - <http://www.sig.ufpa.br> . Acesso em 25/abr/06 as 22:32h.

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em 25/abr/06 as 23:05h.

Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres - <http://www.sinapred.gob.ni>. Acesso em 04/mai/06 as 23:52h.

Agência Nacional de Transportes Terrestres - <http://www.antt.gov.br>. Acesso em 01/jun/06 as 21:08h.

Associação Brasileira da Indústria Química - <http://www.abiquim.org.br>. Acesso em 01/jun/06 as 21:47h.

Polícia Militar da Bahia - <http://www.pm.ba.gov.br>. Acesso em 30/06/06 as 16:23h.

Secretaria de Estado da Fazenda de Santa Catarina - <http://www.sef.sc.gov.br>. Acesso em 30/jun/06 as 16:35h.

Fundação do Meio Ambiente - <http://www.fatma.sc.gov.br>. Acesso em 30/jun/06 as 17:16h.

Conselho Regional de Química - <http://www.crq.org.br>. Acesso em 30/jun/06 as 17:22h.

Ministério dos Transportes – <http://www.transportes.gov.br>. Acesso em 04/jul/06 as 15:47h.

Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes – <http://www.dnit.gov.br>. Acesso em 04/jul/06 as 16:11h.

Suatrans – Emergência Química Ltda - <http://www.suatrans.com.br>. Acesso em 08/ago/06 as 22:47h.

Revista Química e Derivados – <http://www.quimica.com.br>. Acesso em 31/ago/06 as 24:21h.

Portal Produtos Perigosos – <http://www.produtosperigosos.com.br>. Acesso em 31/ago/06 as 24:37h.

SIE – Secretaria de Estado da Infra-Estrutura – <http://www.sie.sc.gov.br>. Acesso dia 31/ago/06 as 24:53h.

Departamento Estadual de Defesa Civil de Santa Catarina – <http://www.defesacivil.sc.gov.br>. Acesso dia 12/set/06 as 23:18h

Associação Brasileira de Transporte e Logística de Produtos Perigosos – <http://www.abtlp.org.br>. Acesso em 28/mar/07 as 14:44h.

Enciclopédia Livre – <http://www.wikipedia.org.br>. Acesso em 04/abr/07 as 16:45h.

Associação Brasileira de Transportadores Internacionais – <http://www.abti.com.br>. Acesso em 23/mai/07 as 13:14h.

OMS – Organização Mundial de Saúde - http://www.who.int/topics/injuries_traffic/es/. Acesso em 18/set/08 as 18:45h.

ANEXOS

ANEXO A - DECRETO nº 2.894, de 20 de maio de 1998**DECRETO nº 2.894, de 20 de maio de 1998.**

Institui o Programa Estadual de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e estabelece outras providências.

O GOVERNADOR DO ESTADO DE SANTA CATARINA, usando da competência privativa que lhe confere o art. 71, incisos I e III, da Constituição do Estado, e considerando o disposto no art. 48 do Decreto Federal nº 96.044, de 18 de maio de 1988, e no art. 9º do Decreto Federal nº 895, de 16 agosto de 1993, e tendo em vista o pactuado na cláusula segunda DO PROTOCOLO DE INTENÇÕES aprovado pela Resolução nº 555, de 09 de dezembro de 1994, do CODESUL,

DECRETA:

Art. 1º Fica instituído o Programa Estadual de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.

Art. 2º É objetivo do Programa Estadual de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos o aperfeiçoamento das condições de transporte de produtos perigosos, através das seguintes medidas, entre outras:

I - prevenção, fiscalização e atendimento das emergências com o transporte de produtos perigosos:

- a) integrando os órgãos públicos competentes;
- b) elaborando planos conjuntos de atuação entre órgãos públicos e privados;
- c) elaborando propostas de legislação estadual;
- d) realizando estudos e pesquisas e mantendo atualizadas as informações sobre a situação

do transporte de produtos perigosos no Estado, admitindo-se a celebração de convênios com essa finalidade;

e) identificando e propondo áreas destinadas a postos de abastecimento, descanso e estacionamento específicos para veículos transportadores de cargas perigosas;

f) definindo cronograma de fiscalização rodoviária com órgãos competentes;

g) desenvolvendo campanhas de caráter educativo nas localidades vizinhas às vias de circulação de produtos perigosos, orientando sobre quais os procedimentos essenciais, em casos de acidentes;

II- criação do Centro de Controle para Atendimento de Emergências com Produtos Perigosos com a participação de órgãos públicos competentes, dotando-lhe dos meios necessários à intervenção rápida e eficaz em acidentes e situações de perigo;

III - colaborando com os demais Estados Membros do CODESUL, para implementação do Protocolo de Intenções sobre a Cooperação Operacional e Técnica no Transporte de Cargas Perigosas, com a finalidade de:

a) realizar pesquisas integradas para estabelecimento do perfil do transporte rodoviário de produtos perigosos;

b) cooperar com os órgãos estaduais de Defesa Civil, assegurando a unidade de procedimento e metodologias para montagem de uma base de dados;

c) cessão compatível de recursos humanos e materiais, em situações de acidentes tecnológicos de grandes proporções;

d) integrar-se aos Programas de Controle de Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos dos outros Estados Membros do CODESUL;

e) estimular a troca de informações e o desenvolvimento de tecnologias, para a formação de banco de dados comum aos Estados Membros do CODESUL;

f) realizar estudos para estabelecer o Sistema Estadual de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.

Art. 3º O Programa Estadual de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos tem a seguinte estrutura:

I - Órgão de Coordenação: Diretoria Estadual de Defesa Civil da Casa Militar;

II - Órgãos de Execução:

- a) Secretaria de Estado da Segurança Pública;
- b) Polícia Militar do Estado de Santa Catarina;
- c) Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente;
- d) Secretaria de Estado dos Transportes e Obras;

III - Órgão de Apoio: Universidade do Estado de Santa Catarina.

Parágrafo único - A atuação de órgãos federais e municipais ou de entidades privadas será em regime de cooperação.

Art. 4º Para o cumprimento deste Decreto, os órgãos e entidades públicas utilizarão recursos próprios.

Art. 5º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 6º Revogam-se as disposições em contrário.

Florianópolis, 20 de maio de 1998.

PAULO AFONSO EVANGELISTA VIEIRA

ANEXO B - Cronograma das Operações PP (2004 – 2007)**TABELA 1 – Cronograma das Operações de 2004**

CRONOGRAMA OPERAÇÕES PP 2004			
DATA	MUNICÍPIO	RODOVIA	LOCAL
01. 24/03 (quarta)	Garuva	BR - 101	Posto Fiscalização Fazenda
02. 28/04 (quarta)	Tubarão	BR - 101	Polícia Rodoviária Federal
03. 11/05 (terça)	Palhoça	BR - 101	Posto Fiscalização Fazenda
04. 26/05 (quarta)	Guaramirim	BR - 280	Polícia Rodoviária Federal
05. 08/06 (terça)	Canoinhas	SC - 280	Polícia Rodoviária Estadual
06. 09/06 (quarta)	Mafra	BR - 116	Posto Fiscalização Fazenda
07. 22/06 (terça)	Araranguá	BR - 101	Polícia Rodoviária Federal
08. 08/07 (quinta)	Brusque	SC - 486	Na rodovia (a determinar)
09. 22/07 (quinta)	Dionísio Cerqueira	BR - 163	Posto Fiscalização CIDASC
10. 23/07 (sexta)	Maravilha	BR - 282	Polícia Rodoviária Federal
11. 03/08 (terça)	Blumenau	BR - 470	Polícia Rodoviária Federal
12. 19/08 (quinta)	Ponte Alta	BR - 116	Polícia Rodoviária Federal
13. 31/08 (terça)	Itapema	BR - 101	Polícia Rodoviária Federal
14. 16/09 (quinta)	Xanxere	BR - 282	Polícia Rodoviária Federal
15. 17/09 (sexta)	Água Doce	BR - 153	Posto Fiscalização Fazenda
16. 30/09 (quinta)	Lebon Régis	SC - 302	Polícia Rodoviária Estadual
17. 13/10 (quarta)	Rancho Queimado	BR - 282	Polícia Rodoviária Federal
18. 26/10 (terça)	Gaspar	BR - 470	Polícia Rodoviária Federal
19. 11/11 (quinta)	Garuva	BR - 101	Posto Fiscalização Fazenda
20. 24/11 (quarta)	Tubarão	BR - 101	Polícia Rodoviária Federal
21. 07/12 (terça)	Palhoça	BR - 101	Posto Fiscalização Fazenda

Fonte: DEDC, 2004.

TABELA 2 – Cronograma das Operações de 2005

CRONOGRAMA OPERAÇÕES PP 2005			
DATA	MUNICÍPIO	RODOVIA	POSTO
01. 03/03 (quinta)	Araranguá	BR - 101	Polícia Rodoviária Federal
02. 15/03 (terça)	Tubarão	BR - 101	Polícia Rodoviária Federal
03. 29/03 (terça)	Fragosos	SC - 301	Polícia Rodoviária Estadual
04. 30/03 (quarta)	Garuva	BR - 101	Fiscalização Fazenda
05. 27/04 (quarta)	Guaramirim	BR - 280	Polícia Rodoviária Federal
06. 18/05 (quarta)	Canoinhas	SC - 280	Polícia Rodoviária Estadual
07. 19/05 (quinta)	Mafra	BR - 116	Fiscalização Fazenda
08. 31/05 (terça)	Brusque	SC - 486	Na Rodovia
09. 16/06 (quinta)	Rancho Queimado	BR - 282	Polícia Rodoviária Federal
10. 29/06 (quarta)	Palhoça	BR - 101	Polícia Rodoviária Federal
11. 13/07 (quarta)	Dionísio Cerqueira	BR - 163	Fiscalização CIDASC
12. 14/07 (quinta)	Maravilha	BR - 282	Polícia Rodoviária Federal
13. 26/07 (terça)	Blumenau	BR - 470	Polícia Rodoviária Federal
14. 27/07 (quarta)	Blumenau	SC - 474	Polícia Rodoviária Estadual
15. 10/08 (quarta)	Ponte Alta	BR - 116	Polícia Rodoviária Federal
16. 25/08 (quinta)	Gaspar	SC - 470	Polícia Rodoviária Estadual
17. 14/09 (quarta)	Xanxerê	BR - 282	Polícia Rodoviária Federal
18. 15/09 (quinta)	Água Doce	BR - 153	Fiscalização Fazenda
19. 27/09 (terça)	Itapema	BR - 101	Polícia Rodoviária Federal
20. 06/10 (quinta)	Lebon Régis	SC - 302	Polícia Rodoviária Estadual
21. 19/10 (quarta)	Barra Velha	BR - 101	Polícia Rodoviária Federal
22. 09/11 (quarta)	Cordilheira Alta	SC - 468	Polícia Rodoviária Estadual
23. 10/11 (quinta)	Concórdia	BR - 153	Polícia Rodoviária Federal
24. 24/11 (quinta)	Palhoça	BR - 101	Polícia Rodoviária Federal
25. 07/12 (quarta)	Dia reservado para operação cancelada por causa de chuva		

Fonte: DEDC, 2005.

TABELA 3 – Cronograma das Operações de 2006

CRONOGRAMA OPERAÇÕES PP 2006			
DATA	MUNICÍPIO	RODOVIA	POSTO
01. 15/03 (quarta)	Palhoça	BR - 101	Polícia Rodoviária Federal
02. 28/03 (terça)	Fragosos	SC - 301	Polícia Militar Rodoviária
03. 29/03 (quarta)	Garuva	BR - 101	Fiscalização Fazenda
04. 11/04 (terça)	Tubarão	BR - 101	Polícia Rodoviária Federal
05. 26/04 (quarta)	Araranguá	BR - 101	Polícia Rodoviária Federal
06. 10/05 (quarta)	Guaramirim	BR - 280	Polícia Rodoviária Federal
07. 23/05 (terça)	Canoinhas	SC - 280	Polícia Militar Rodoviária
08. 24/05 (quarta)	Mafra	BR - 116	Fiscalização Fazenda
09. 06/06 (terça)	Brusque	SC - 486	Na Rodovia
10. 21/06 (quarta)	Rancho Queimado	BR - 282	Polícia Rodoviária Federal
11. 04/07 (terça)	Dionísio Cerqueira	BR - 163	Fiscalização CIDASC
12. 05/07 (quarta)	Maravilha	BR - 282	Polícia Rodoviária Federal
13. 06/07 (quinta)	Concórdia	SC - 283	Polícia Militar Rodoviária
14. 18/07 (terça)	Itapema	BR - 101	Polícia Rodoviária Federal
01/08 (terça)	REUNIÃO PP		
15. 02/08 (quarta)	Blumenau	BR - 470	Polícia Rodoviária Federal
16. 03/08 (quinta)	Blumenau	SC - 474	Polícia Militar Rodoviária
17. 16/08 (quarta)	Ponte Alta	BR - 116	Polícia Rodoviária Federal
18. 29/08 (terça)	Gaspar	SC - 470	Polícia Militar Rodoviária
19. 13/09 (quarta)	Xanxerê	BR - 282	Polícia Rodoviária Federal
20. 14/09 (quinta)	Água Doce	BR - 153	Fiscalização Fazenda
21. 27/09 (quarta)	Caçador	SC - 302	Polícia Militar Rodoviária
22. 28/09 (quinta)	Lebon Régis	SC - 302	Polícia Militar Rodoviária
23. 10/10 (terça)	Barra Velha	BR - 101	Polícia Rodoviária Federal
24. 25/10 (quarta)	Campos Novos	SC - 282	Polícia Militar Rodoviária
25. 26/10 (quinta)	Concórdia	BR - 153	Polícia Rodoviária Federal
26. 08/11 (quarta)	Palhoça	BR - 101	Polícia Rodoviária Federal
27. 22/11 (quarta)	Dia reservado para operação cancelada ou devido ao grande fluxo		
28. 23/11 (quinta)	Dia reservado para operação cancelada ou devido ao grande fluxo		
29. 29/11 (quarta)	Dia reservado para operação cancelada ou devido ao grande fluxo		
30. 30/11 (quinta)	Dia reservado para operação cancelada ou devido ao grande fluxo		
31. 06/12 (quarta)	Dia reservado para operação cancelada ou devido ao grande fluxo		
32. 07/12 (quinta)	Dia reservado para operação cancelada ou devido ao grande fluxo		

Fonte: DEDC, 2006.

TABELA 4 – Cronograma das Operações de 2007

CRONOGRAMA OPERAÇÃO PP 2007			
DATA	MUNICÍPIO	RODOVIA	POSTO
01. 13/03 (terça)	Rancho Queimado	BR - 282	Polícia Rodoviária Federal
02. 20/03 (terça)	Fragosos	SC - 301	Polícia Militar Rodoviária
03. 21/03 (quarta)	Pirabeiraba	BR - 101	Polícia Rodoviária Federal
04. 10/04 (terça)	Tubarão	BR - 101	Polícia Rodoviária Federal
05. 25/04 (quarta)	Araranguá	BR - 101	Polícia Rodoviária Federal
06. 10/05 (quinta)	Guaramirim	BR - 280	Polícia Rodoviária Federal
07. 23/05 (quarta)	Canoinhas	SC - 280	Polícia Militar Rodoviária
08. 24/05 (quinta)	Mafra	BR - 116	Fiscalização Fazenda
09. 12/06 (terça)	Brusque	SC - 486	Na Rodovia
10. 13/06 (quarta)	Blumenau	BR - 470	Polícia Rodoviária Federal
11. 26/06 (terça)	Florianópolis	SC - 401	Polícia Militar Rodoviária
12. 11/07 (quarta)	Dionísio Cerqueira	BR - 163	Fiscalização CIDASC
13. 12/07 (quinta)	Maravilha	BR - 282	Polícia Rodoviária Federal
14. 25/07 (quarta)	Itapema	BR - 101	Polícia Rodoviária Federal
01/08 (quarta)	REUNIÃO PP		
15. 07/08 (terça)	Rio do Sul	BR - 470	Polícia Rodoviária Federal
16. 08/08 (quarta)	Blumenau	SC - 474	Polícia Militar Rodoviária
17. 22/08 (quarta)	Gaspar	SC - 470	Polícia Militar Rodoviária
18. 12/09 (quarta)	Abelardo Luz	SC - 467	Polícia Militar Rodoviária
19. 13/09 (quinta)	Xanxerê	BR - 282	Polícia Rodoviária Federal
20. 25/09 (terça)	Palhoça	BR - 101	Polícia Rodoviária Federal
21. 09/10 (terça)	Água Doce	BR - 153	Fiscalização Fazenda
22. 10/10 (quarta)	Lebon Régis	SC - 302	Polícia Militar Rodoviária
23. 24/10 (quarta)	Barra Velha	BR - 101	Polícia Rodoviária Federal
24. 07/11 (quarta)	Campos Novos	BR - 282	Polícia Rodoviária Federal
25. 08/11 (quinta)	Concórdia	BR - 153	Polícia Rodoviária Federal
26. 20/11 (terça)	Ponte Alta	BR - 116	Polícia Rodoviária Federal
27. 05/12 (quarta)	Dia reservado para operação cancelada ou devido ao grande fluxo		
28. 06/12 (quinta)	Dia reservado para operação cancelada ou devido ao grande fluxo		

Fonte: DEDC, 2007.

ANEXO C – Dados de Acidentes com PP no Transporte Rodoviário

TABELA 1 - Acidentes com PP Registrados pela PRF – 2004 a 2006

DELE- GACIA	BR	KM	DATA	HORA	ENVOL- VIDOS	TIPO DE ACIDENTE	CAUSA PRESUMÍVEL	MORTOS	NÚMERO DA ONU
2	101	402.7	6/4/2004	21:15:00	1	TOMBAMENTO	OUTRAS CAUSAS	0	2055
1	101	206.0	7/4/2004	07:30:00	3	COL TRASEIRA	FALTA DE ATENÇÃO	0	1075
2	101	319.2	17/4/2004	05:35:00	7	COL LATERAL	DORMINDO	0	1830;2031
4	470	056.4	23/4/2004	14:00:00	4	COL TRASEIRA	DISTÂNCIA DE SEGMENTO	0	1203
1	101	225.6	24/4/2004	14:15:00	5	COL FRONTAL	OUTRAS CAUSAS	0	1170
1	101	221.7	30/4/2004	17:30:00	4	COL TRASEIRA	FALTA DE ATENÇÃO	0	1203
4	470	173.5	30/4/2004	15:00:00	2	COL LATERAL	VELOCIDADE INCOMPATIVEL	0	1203
7	153	040.1	7/5/2004	01:30:00	1	COL COM OB. FIXO	FALTA DE ATENÇÃO	0	1203
4	470	058.6	10/5/2004	09:00:00	2	COL TRASEIRA	FALTA DE ATENÇÃO	0	1203
1	101	192.8	13/5/2004	15:20:00	4	COL TRASEIRA	DORMINDO	0	1075
4	470	140.4	14/5/2004	17:00:00	3	COL TRASEIRA	DISTÂNCIA DE SEGMENTO	0	1203
2	101	403.9	20/5/2004	10:20:00	2	COL TRANSVERSAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	1824
2	101	421.3	22/5/2004	16:00:00	8	COL LATERAL	DEFEITO MECÂNICO	0	1255
3	101	102.8	22/5/2004	09:50:00	1	CAPOTAMENTO	DEFEITO MECÂNICO	0	1999
1	101	205.0	26/5/2004	18:20:00	9	COL TRASEIRA	FALTA DE ATENÇÃO	0	1203
2	101	456.9	8/6/2004	13:00:00	2	COL TRANSVERSAL	DEFEITO MECÂNICO	0	1830
4	470	191.9	15/6/2004	15:50:00	2	CAPOTAMENTO	FALTA DE ATENÇÃO	0	1361
2	101	384.1	17/6/2004	23:30:00	1	TOMBAMENTO	DORMINDO	0	1760
7	282	354.4	17/6/2004	08:30:00	1	SAÍDA DE PISTA	DEFEITO MECÂNICO	0	1824
4	470	100.2	19/6/2004	12:40:00	4	COL TRASEIRA	DISTÂNCIA DE SEGMENTO	0	1006;1001
6	116	106.2	22/6/2004	03:00:00	2	COL COM OB. FIXO	FALTA DE ATENÇÃO	0	1760
2	101	251.0	25/6/2004	05:00:00	1	SAÍDA DE PISTA	OUTRAS CAUSAS	0	1173;1212
1	101	138.1	29/6/2004	03:45:00	1	SAÍDA DE PISTA	OUTRAS CAUSAS	0	1075
5	116	185.2	29/6/2004	14:00:00	2	OUTROS	OUTRAS CAUSAS	0	1288
1	101	209.8	2/7/2004	11:40:00	3	COL LATERAL	OUTRAS CAUSAS	0	1203
8	282	529.0	5/7/2004	08:55:00	2	COL TRANSVERSAL	FALTA DE ATENÇÃO	1	1977
1	101	157.2	7/7/2004	05:50:00	1	OUTROS	FALTA DE ATENÇÃO	0	1263
2	101	339.2	7/7/2004	16:45:00	2	COL LATERAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	33;1203
6	116	075.9	8/7/2004	09:25:00	1	TOMBAMENTO	FALTA DE ATENÇÃO	0	1203

1	101	210.5	15/7/2004 14:30:00	4	COL TRANSVERSAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	1993
3	101	111.6	15/7/2004 17:45:00	5	COL TRASEIRA	FALTA DE ATENÇÃO	0	1203
3	101	010.0	17/7/2004 07:00:00	4	COL LATERAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	1230
2	101	308.9	25/7/2004 13:45:00	4	TOMBAMENTO	OUTRAS CAUSAS	0	3082
1	101	142.1	3/8/2004 15:50:00	3	COL LATERAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	1170
4	470	128.2	9/8/2004 19:15:00	2	COL LATERAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	1203
2	101	259.3	13/8/2004 17:00:00	3	COL TRASEIRA	DISTÂNCIA DE SEGMENTO	0	1170;1170
2	101	445.8	14/8/2004 18:20:00	3	COL LATERAL	ULTRAPASSAGEM INDEVIDA	0	DIVERSOS
3	101	045.9	16/8/2004 13:30:00	2	COL TRASEIRA	OUTRAS CAUSAS	1	1361
2	101	287.1	18/8/2004 07:25:00	4	COL FRONTAL	OUTRAS CAUSAS	2	3257
4	470	061.6	25/8/2004 14:30:00	2	OUTROS	DEFEITO MECÂNICO	0	1977
1	101	171.8	2/9/2004 01:20:00	4	COL TRASEIRA	VELOCIDADE INCOMPATÍVEL	0	1170
3	101	052.2	2/9/2004 15:45:00	5	COL TRASEIRA	FALTA DE ATENÇÃO	0	1866
1	101	175.2	6/9/2004 01:10:00	1	COL COM OB. FIXO	FALTA DE ATENÇÃO	0	1361
2	101	381.8	12/9/2004 16:20:00	5	COL LATERAL	DESOBEDIÊNCIA A SINALIZAÇÃO	0	1824
1	101	224.6	27/9/2004 11:10:00	2	COL LATERAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	1233
3	101	021.0	1/10/2004 18:45:00	3	COL LATERAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	1203
8	282	619.2	1/10/2004 17:05:00	2	COL TRASEIRA	FALTA DE ATENÇÃO	0	3082;3020
1	101	223.5	10/10/2004 11:20:00	2	COL TRANSVERSAL	OUTRAS CAUSAS	1	0012
2	101	381.3	25/10/2004 18:30:00	3	COL LATERAL	DESOBEDIÊNCIA A SINALIZAÇÃO	0	2055
6	116	078.9	26/10/2004 07:00:00	2	COL LATERAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	1203
2	101	449.8	27/10/2004 08:00:00	2	COL LATERAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	3257
4	470	056.4	28/10/2004 18:15:00	4	COL LATERAL	DISTÂNCIA DE SEGMENTO	0	2251;073
8	282	520.9	28/10/2004 15:20:00	3	COL LATERAL	ULTRAPASSAGEM INDEVIDA	0	1203
1	101	214.8	30/10/2004 18:40:00	1	OUTROS	DEFEITO MECÂNICO	0	1361
2	101	372.4	7/11/2004 18:00:00	3	COL LATERAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	1077
3	101	111.7	9/11/2004 15:35:00	6	COL TRASEIRA	FALTA DE ATENÇÃO	0	1203
3	101	097.0	11/11/2004 02:30:00	3	COL TRASEIRA	FALTA DE ATENÇÃO	0	1361
2	101	419.5	21/11/2004 10:00:00	2	OUTROS	OUTRAS CAUSAS	0	3082
3	101	104.3	22/11/2004 07:00:00	4	COL FRONTAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	1977
6	116	100.9	23/11/2004 18:50:00	5	COL TRASEIRA	DISTÂNCIA DE SEGMENTO	0	80;1719
3	101	097.5	24/11/2004 06:00:00	2	COL LATERAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	1263

5	116	211.4	26/11/2004 07:30:00	1	TOMBAMENTO	FALTA DE ATENÇÃO	0	1263
6	116	114.6	3/12/2004 08:15:00	2	COL TRASEIRA	DISTÂNCIA DE SEGMENTO	0	3082
2	101	268.9	4/12/2004 10:30:00	2	COL LATERAL	DEFEITO MECÂNICO	0	1093
5	470	267.3	6/12/2004 17:40:00	1	TOMBAMENTO	OUTRAS CAUSAS	0	2794
2	101	404.4	8/12/2004 14:00:00	4	COL TRASEIRA	OUTRAS CAUSAS	0	3082
6	116	126.4	9/12/2004 00:10:00	2	COL FRONTAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	1263
4	470	049.3	10/12/2004 15:45:00	2	COL FRONTAL	FALTA DE ATENÇÃO	1	1203
4	470	170.0	11/12/2004 04:20:00	1	COL COM OB. FIXO	FALTA DE ATENÇÃO	0	1202
2	101	255.1	12/12/2004 11:15:00	2	COL LATERAL	OUTRAS CAUSAS	0	1361
1	101	224.3	14/12/2004 18:30:00	2	COL LATERAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	1942
1	101	229.7	3/1/2005 17:40:00	3	COL TRASEIRA	FALTA DE ATENÇÃO	0	1203
3	280	055.3	3/1/2005 09:50:00	2	COL LATERAL	OUTRAS CAUSAS	0	1202
3	101	010.0	12/1/2005 04:30:00	37	COL LATERAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	1075
5	116	204.0	20/1/2005 05:50:00	1	TOMBAMENTO	OUTRAS CAUSAS	0	DIVERSOS
1	101	238.4	27/1/2005 04:45:00	1	SAÍDA DE PISTA	OUTRAS CAUSAS	0	1210;1263
5	470	226.1	31/1/2005 08:55:00	16	COL TRASEIRA	FALTA DE ATENÇÃO	0	1013
2	101	346.0	3/2/2005 14:15:00	6	OUTROS	DEFEITO MECÂNICO	0	1361
4	470	135.4	7/2/2005 16:15:00	14	ENGAVETAMENTO	FALTA DE ATENÇÃO	0	1203
2	101	309.8	8/2/2005 14:50:00	3	COL LATERAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	1866
2	101	392.7	11/2/2005 21:40:00	2	COL LATERAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	1498
2	101	303.7	14/2/2005 18:10:00	2	COL LATERAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	361
1	101	207.0	15/2/2005 18:30:00	3	COL TRASEIRA	FALTA DE ATENÇÃO	0	1170
1	101	224.9	17/2/2005 07:30:00	3	COL LATERAL	OUTRAS CAUSAS	0	1170
2	101	278.3	23/2/2005 14:00:00	5	COL LATERAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	1361
3	101	032.3	26/2/2005 22:00:00	5	COL LATERAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	1499
1	101	239.7	28/2/2005 12:30:00	2	COL FRONTAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	1203
2	101	272.8	13/3/2005 07:30:00	3	COL FRONTAL	OUTRAS CAUSAS	2	2794
4	470	177.1	15/3/2005 13:10:00	3	COL LATERAL	ULTRAPASSAGEM INDEVIDA	0	1075
4	470	186.9	24/3/2005 01:00:00	2	COL COM OB. FIXO	DEFEITO MECÂNICO	1	3082
6	280	219.0	5/4/2005 10:00:00	2	OUTROS	DEFEITO MECÂNICO	0	1203
2	101	371.7	6/4/2005 15:30:00	6	COL LATERAL	OUTRAS CAUSAS	0	1361
2	101	339.2	8/4/2005 18:00:00	3	COL LATERAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	1203
1	101	224.4	17/4/2005 20:00:00	7	COL FRONTAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	1361
1	101	146.8	19/5/2005 08:50:00	2	COL TRASEIRA	FALTA DE ATENÇÃO	0	1203
2	101	335.2	25/5/2005 11:40:00	2	COL TRASEIRA	FALTA DE	0	1075

2	101	248.5	31/5/2005 06:15:00	1	SAÍDA DE PISTA	ATENÇÃO OUTRAS CAUSAS	0	1230
1	101	237.3	1/6/2005 06:10:00	4	COL TRASEIRA	DISTÂNCIA DE SEGMENTO	0	1789
1	101	206.0	7/6/2005 18:00:00	2	COL TRASEIRA	FALTA DE ATENÇÃO	0	1202
1	282	039.0	9/6/2005 13:40:00	23	COL LATERAL	DISTÂNCIA DE SEGMENTO	0	3163
4	470	053.1	10/6/2005 11:35:00	3	COL TRASEIRA	FALTA DE ATENÇÃO	0	1075
1	282	003.2	16/6/2005 14:10:00	2	COL COM OB. FIXO	FALTA DE ATENÇÃO	0	1203;1203
3	101	063.4	18/6/2005 12:30:00	2	COL LATERAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	1170
1	101	198.3	21/6/2005 16:30:00	2	COL LATERAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	1496
1	101	239.5	30/6/2005 21:00:00	2	COL LATERAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	1075
1	101	212.4	1/7/2005 17:15:00	2	COL TRASEIRA	FALTA DE ATENÇÃO	0	1219
1	101	187.1	3/7/2005 16:20:00	1	SAÍDA DE PISTA	DEFEITO MECÂNICO	0	1805
2	101	316.5	3/7/2005 14:15:00	2	ATROP PEDESTRE	OUTRAS CAUSAS	0	1263
2	101	456.9	5/7/2005 15:00:00	2	COL TRANSVERSAL	DESOBEDIÊNCIA A SINALIZAÇÃO	0	1203
6	280	204.7	5/7/2005 21:30:00	2	COL COM OB. FIXO	ULTRAPASSAGE M INDEVIDA	0	1075
5	282	192.9	6/7/2005 04:00:00	1	COL COM OB. FIXO	FALTA DE ATENÇÃO	0	1499
2	101	310.0	12/7/2005 07:50:00	3	COL LATERAL	DEFEITO MECÂNICO	0	3082
7	470	279.4	12/7/2005 23:00:00	1	TOMBAMENTO	DORMINDO	0	1824
1	101	230.9	13/7/2005 16:05:00	3	OUTROS	OUTRAS CAUSAS	0	1824
2	101	281.5	22/7/2005 20:40:00	2	COL LATERAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	1170
2	101	297.9	5/8/2005 12:20:00	4	COL LATERAL	DEFEITO MECÂNICO	0	1760
1	101	242.6	9/8/2005 07:00:00	4	COL LATERAL	OUTRAS CAUSAS	0	1114
3	280	056.1	20/8/2005 11:45:00	4	COL TRASEIRA	FALTA DE ATENÇÃO	0	1202
5	470	205.9	1/9/2005 14:40:00	2	COL LATERAL	VELOCIDADE INCOMPATIVEL	0	1760
6	280	191.1	9/9/2005 02:00:00	2	COL LATERAL	DORMINDO	0	1499
2	101	327.3	11/9/2005 16:20:00	9	COL LATERAL	ULTRAPASSAGE M INDEVIDA	3	1760;2922
2	101	353.7	19/9/2005 07:00:00	2	COL TRASEIRA	FALTA DE ATENÇÃO	0	1361
2	101	342.1	13/10/2005 02:40:00	2	COL TRANSVERSAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	1170
8	282	486.8	16/10/2005 01:05:00	1	TOMBAMENTO	OUTRAS CAUSAS	0	1075
4	470	127.9	7/11/2005 13:30:00	3	OUTROS	DEFEITO MECÂNICO	0	1075
2	101	417.3	11/11/2005 18:30:00	12	COL TRASEIRA	FALTA DE ATENÇÃO	0	1075
4	470	038.5	15/11/2005 10:30:00	3	COL LATERAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	2575;2992
1	101	213.8	18/11/2005 16:50:00	2	COL LATERAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	1361
3	101	089.9	18/11/2005 06:20:00	4	COL TRASEIRA	FALTA DE	0	1202;1203

1	101	151.3	28/11/2005 00:50:00	2	COL TRASEIRA	ATENÇÃO INGESTÃO DE ÁLCOOL	0	90;2211
3	101	041.8	28/11/2005 17:40:00	2	COL TRASEIRA	DEFEITO MECÂNICO	0	1294;1993
6	116	024.9	30/11/2005 17:50:00	2	COL COM OB. FIXO	FALTA DE ATENÇÃO	0	1994
4	470	090.5	2/12/2005 10:00:00	8	COL TRASEIRA	FALTA DE ATENÇÃO	0	1203
4	470	029.7	7/12/2005 18:20:00	3	COL LATERAL	FALTA DE ATENÇÃO	1	1075
1	101	122.5	20/12/2005 04:30:00	2	COL TRASEIRA	FALTA DE ATENÇÃO	0	1263
2	101	417.0	22/12/2005 05:45:00	1	COL COM OB. FIXO	DORMINDO	0	3257
1	101	227.7	24/12/2005 08:15:00	2	COL TRANSVERSAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	1075
7	153	036.8	26/12/2005 15:40:00	5	COL LATERAL	ULTRAPASSAGE M INDEVIDA	0	1202;1950
8	282	584.9	2/1/2006 07:00:00	1	TOMBAMENTO	VELOCIDADE INCOMPATIVEL	0	2304;0090
8	163	090.4	2/1/2006 16:00:00	4	OUTROS	FALTA DE ATENÇÃO	0	8433;5990
4	470	154.1	4/1/2006 08:30:00	7	OUTROS	DEFEITO MECÂNICO	0	1760;1719
1	101	139.0	5/1/2006 14:50:00	4	COL LATERAL	OUTRAS CAUSAS	0	1005;931
2	101	333.0	6/1/2006 22:00:00	4	COL TRASEIRA	FALTA DE ATENÇÃO	0	33;1170
1	101	156.0	9/1/2006 10:45:00	7	COL TRASEIRA	DEFEITO MECÂNICO	0	80;2209
7	282	385.0	25/1/2006 12:15:00	1	CAPOTAMENTO	VELOCIDADE INCOMPATIVEL	0	1066;1072; 1046
2	101	352.7	26/1/2006 18:15:00	4	COL TRASEIRA	FALTA DE ATENÇÃO	0	1170
7	153	011.5	6/2/2006 20:30:00	3	COL TRASEIRA	DISTÂNCIA DE SEGMENTO	0	1075
2	101	355.1	18/2/2006 11:50:00	1	SAÍDA DE PISTA	FALTA DE ATENÇÃO	0	1193
1	101	222.8	21/2/2006 10:30:00	2	COL LATERAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	1203
2	101	334.0	22/2/2006 07:40:00	1	OUTROS	OUTRAS CAUSAS	0	1760
2	101	298.8	25/2/2006 11:30:00	1	SAÍDA DE PISTA	OUTRAS CAUSAS	0	1203
1	101	259.0	12/3/2006 14:00:00	2	COL LATERAL	INGESTÃO DE ÁLCOOL	0	1361
6	116	117.3	26/3/2006 22:30:00	1	TOMBAMENTO	FALTA DE ATENÇÃO	0	1287
4	470	149.1	29/3/2006 09:50:00	14	ENGAVETAMEN TO	DISTÂNCIA DE SEGMENTO	0	1075;1202
5	116	227.4	29/3/2006 15:15:00	2	COL TRASEIRA	FALTA DE ATENÇÃO	0	3105
6	116	057.2	30/3/2006 01:20:00	3	COL FRONTAL	OUTRAS CAUSAS	2	1170
3	101	083.0	1/4/2006 09:30:00	2	COL TRASEIRA	FALTA DE ATENÇÃO	0	1208
1	101	182.3	4/4/2006 15:15:00	1	OUTROS	OUTRAS CAUSAS	0	1133;1263; 1950
1	101	236.0	5/4/2006 18:45:00	2	COL LATERAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	1263;1866; 2291
2	101	443.9	10/4/2006 14:10:00	2	COL LATERAL	ULTRAPASSAGE M INDEVIDA	0	1173
1	101	129.5	13/4/2006 18:45:00	2	COL TRASEIRA	DISTÂNCIA DE	0	1203

4	470	136.2	17/4/2006 06:45:00	3	COL LATERAL	SEGMENTO ULTRAPASSAGE M INDEVIDA	0	1760
1	101	228.0	28/4/2006 03:15:00	2	COL LATERAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	1049
7	282	439.0	29/4/2006 16:00:00	3	CAPOTAMENTO	VELOCIDADE INCOMPATIVEL	0	1263
2	101	309.6	15/5/2006 08:10:00	2	COL LATERAL	FALTA DE ATENÇÃO	0	2209
1	101	123.0	23/5/2006 11:35:00	3	COL TRASEIRA	FALTA DE ATENÇÃO	0	1208

Fonte: PRF, 2006.

**TABELA 2 - Dados Estatísticos Sobre Acidentes Envolvendo PP Registrados pela PMRv
- PERÍODO: Julho a Dezembro 2001**

GRUPO	RODOVIA	Km	MUNICIPIO	TIPO PRODUTO	DATA
15° GPPMR _v	SC 438	149,4	Lauro Muller	1362	26/07/01
	SC 438	145,8	Lauro Muller	1362	07/07/01
2° Gp PMR _v	SC 470	36	Gaspar	1075	12/07/01
13° GPPMR _v	SC 474	65,3	Blumenau	1075	10/10/01
1° GPPMR _v	SC 404	6,2	Fpolis	1203	04/10/01
17° GPPMR _v	SC 468	88,9	Cel Freitas	2810	21/11/01
9° GPPMR _v	SCT480	142,5	Chapecó	1748	12/11/01
2° GPPMR _v	SC 470	8	Itajaí	1075	09/11/01
9° GPPMR _v	SC 467	9,987	Abelardo Luz	1361	24/12/01
1° GPPMR _v	SC 408	88		1203	23/12/01
TOTAL DE ACIDENTES ENVOLVENDO PRODUTO PERIGOSO					10

Fonte: Setor de Estatística da Gu Esp PMRv/DEINFRA, 2006.

TABELA 3 - Dados Estatísticos Sobre Acidentes Envolvendo PP Registrados pela PMRv
- PERÍODO: Janeiro a Dezembro 2002

GRUPO	RODOVIA	Km	MUNICÍPIO	TIPO PRODUTO	DATA
1º Gp PMRv	SC403	6,5	Fpolis	1075	01/01/02
15º Gp PMRv	SC 438	130,7	Lauro Muller	1263	30/01/02
	SC438	153,7	Lauro Muller	1075	30/03/02
3º Gp PMRv	SC303	177,09	Videira	1075	26/04/02
6º Gp PMRv	SC 302	264	Rio do Oeste	1075	20/04/02
13º Gp PMRv	SC 474	41	Massaranduba	1073	21/04/02
14º Gp PMRv	SC 444	12,7	Içara	IGNORADO	02/04/02
3º Gp PMRv	SC 456	13,04	Fraiburgo	1075	07/06/02
9º Gp PMRv	SCT 480	89,67	Xanxere	1075	12/06/02
15º Gp PMRv	SC 438	136	Lauro Muller	1075	01/06/02
14º Gp PMRv	SC 443	25	Morro da Fumaça	1075	18/01/06
2º Gp PMRv	SC 470	39,2	Gaspar	3147	20/08/02
5º Gp PMRv	SC 446	47,9	Sangão	1075	06/08/02
	SC 447	50,7	Criciúma	1361	17/08/02
	SC 445	51,4	Criciúma	1361	23/09/02
15º Gp PMRv	SC 438	155,1	Lauro Muller	1075	08/09/02
2º Gp PMRv	SC 486	28,7	Brusque	1719	22/11/02
12º Gp PMRv	SCT 283	103	Planalto Alegre	1361	12/11/02
7º Gp PMRv	SC 438	196	Gravatal	1202	10/12/02
12º Gp PMRv	SCT 283	164,7	Palmitos	1075	19/12/02
Sede Cmdo Sv	SC 408	9,5	Biguaçu	1075	11/12/02
TOTAL DE ACIDENTES ENVOLVENDO PRODUTO PERIGOSO					21

Fonte: Setor de Estatística da Gu Esp PMRv/DEINFRA, 2006.

TABELA 4 - Dados Estatísticos Sobre Acidentes Envolvendo PP Registrados pela PMRv
- PERÍODO: Janeiro a Dezembro 2003

GRUPO	RODOVIA	Km	MUNICÍPIO	TIPO PRODUTO	DATA
13° Gp PMRv	SC 416	23	Pomerode	1203	08/02/03
18° Gp PMRv	SC 301	81,66	Joinville	IGNORADO	24/02/03
7° Gp PMRv	SC 439	137,5	Braço do Norte	1203	24/03/03
5° Gp PMRv	SC446	14,3	Orleans	1361	26/04/03
11° Gp PMRv	SC 425	84,2	Lages	1203	23/05/03
17° Gp PMRv	SC 473	82,4	Guaraciaba	1056	23/06/03
Sede Cmdo Sv	SC 408	96	Biguaçu	1203	03/06/03
5° Gp PMRv	SC 445	46,6	Siderópolis	1361	19/07/03
6° Gp PMRv	SC 302	283,18	Rio do Sul	1075	25/07/03
3° Gp PMRv	SC 302	90,9	Caçador	1075	08/08/03
15° Gp PMRv	SC 438	131,3	Lauro Muller	1203	23/08/03
11° Gp PMRv	SC 423	139	Passo Manso	1202	29/10/03
17° Gp PMRv	SC 468	72,39	Cel Freitas	IGNORADO	16/12/03
16° Gp PMRv	SC 477	10,3	Major Vieira	1361	17/12/03
5° Gp PMRv	SC 443	19,85	Criciúma	3082	22/12/03
	SC 445	0,2	Morro da Fumaça	1202	04/12/03
TOTAL DE ACIDENTES ENVOLVENDO PRODUTO PERIGOSO					16

Fonte: Setor de Estatística da Gu Esp PMRv/DEINFRA, 2006.

TABELA 5 - Dados Estatísticos Sobre Acidentes Envolvendo PP Registrados pela PMRv
- PERÍODO: Janeiro a Dezembro 2004

GRUPO	RODOVIA	Km	MUNICÍPIO	TIPO PRODUTO	DATA
9º GPPMR _v	SCT 480	57,01	Ipuaçu	1203	17/01/04
16º GPPMR _v	SCT 280	265,07	Porto União	3017	02/01/04
5 Gp PMR _v	SC445	4	Morro da Fumaça	1361	12/03/04
	SC 445	43	Criciúma	1361	20/03/04
	SC 447	30,7	Siderópolis	1075	14/04/04
9º GPPMR _v	SC 467	31,9	Bom Jesus	1361	28/04/04
15º GPPMR _v	SC 438	163,42	Lauro Muller	3286	19/05/04
6º GPPMR _v	SC 302	350,45	Alfredo Wagner	1203	24/06/04
14º GPPMR _v	SC 444	5,98	Criciúma	1203	09/06/04
	SC 444	11,03	Criciúma	2209	01/07/04
2º GPPMR _v	SC 411	73,2	Canelinha	1203	01/07/04
4º GPPMR _v	SC 280A	0,9	São Bento do Sul	1075	01/07/04
5º GPPMR _v	SC 447	28,89	Siderópolis	1361	26/07/04
7º GPPMR _v	SC 441	10,1	Jaguaruna	1499	03/07/04
19º GPPMR _v	SC 401	34,8	Fpolis	1075	23/07/04
20º GPPMR _v	SCT 283	76,55	Chapecó	1263	20/09/04
3º GPPMR _v	SC 453	25,8	Fraiburgo	1075	12/11/04
TOTAL DE ACIDENTES ENVOLVENDO PRODUTO PERIGOSO					17

Fonte: Setor de Estatística da Gu Esp PMRv/DEINFRA, 2006.

TABELA 6 - Dados Estatísticos Sobre Acidentes Envolvendo PP Registrados pela PMRv
- PERÍODO: Janeiro a Dezembro 2005

GRUPO	RODOVIA	Km	MUNICÍPIO	TIPO PRODUTO	DATA
5º GPPMRv	SC 445	50,4	Criciúma	1361	25/01/05
15º GPPMRv	SC438	132,3	Lauro Muller	1202	18/02/05
1º GPPMRv	SC 403	1,1	Florianópolis	1075	22/03/05
2º GPPMRv	SC 411	68	Canelinha	1075	23/03/05
21º GPPMRv	SC 438	132,98	Bom Jardim da Serra	1202	26/03/05
18º GPPMRv	SC 301	46,15	Joinville	1203	26/04/05
16º GPPMRv	SCT 280	286,7	Porto União	1760	13/05/05
1º GPPMRv	SC 401	16,6	Florianópolis	1075	29/07/05
10º GPPMRv	SC 438	44,306	Painel	1263	23/07/05
13º GPPMRv	SC 413	58,55	Massaranduba	1791	01/07/05
17º GPPMRv	SC 468	51,658	São L. d'Oeste	1075	22/07/05
14º GPPMRv	SC 444	2,2	Criciúma	1263	27/08/05
17º GPPMRv	SC 468	51,261	São L. d'Oeste	2734	19/10/05
3º GPPMRv	SC 453	11,8	Lebom Regis	1294	09/11/05
8º GPPMRv	SC 452	56,95	Agua Doce	1203	02/12/05
TOTAL DE ACIDENTES ENVOLVENDO PRODUTO PERIGOSO					15

Fonte: Setor de Estatística da Gu Esp PMRv/DEINFRA, 2006.

**TABELA 7 - Dados Estatísticos Sobre Acidentes Envolvendo PP Registrados pela PMRv
- PERÍODO: Janeiro a Julho 2006**

GRUPO	RODOVIA	Km	MUNICÍPIO	TIPO PRODUTO	DATA
1º GPPMRv	SC 410	14,3	Gov. Celso Ramos	1075	31/01/06
2º GPPMRv	SC 470	1,4	Itajaí	1203	31/01/06
	SC 411	15,3	Gaspar	IGNORADO	06/02/06
	SC 470	0,3	Itajaí	1203	02/05/06
	SC 411	32,5	Brusque	1202	23/03/06
5º GPPMRv	SC 446	16,32	Criciúma	1361	06/05/06
	SC 445	0,646	Morro da Fumaça	1361	02/06/06
6º GPPMRv	SC 302	305,8	Ituporanga	1075	05/04/06
8º GPPMRv	SC 303	231,8	Lacerdópolis	1075	18/04/06
12º GPPMRv	SC 472	26,95	Itapiranga	1075	30/03/06
	SCT 283	112	Planalto Alegre	AGROTÓXICO AGRICOLA	31/05/06
15º GPPMRv	SC 446	0	Orleans	1361	28/04/06
16º GPPMRv	SCT 280	237,9	Canoinhas	1075	27/01/06
17º GPPMRv	SC 468	61,4	Cel Freitas	1075	02/05/06
22º GPPMRv	SC 451	134,6	Caçador	2794	01/06/06
TOTAL DE ACIDENTES ENVOLVENDO PRODUTO PERIGOSO					15

Fonte: Setor de Estatística da Gu Esp PMRv/DEINFRA, 2006.

TABELA 8 – Relatório de Ocorrências com PP Registradas pelo DEDC - 2002

MUNICÍPIO	PRODUTO	Nº ONU	C.R.	LOCAL	OCORRÊNCIA	DATA	HORA	EMPRESA
Florianópolis	Gasolina	1203	3	Av.Rio Branco	Vazamento	2/4/2004	23:37	Posto Rede Dívelim
Massaranduba	Oxigênio Liq. Refrigerado	1073	2	SC 474	Acid. Trans. com vazamento	21/4/2002	09:45	White Martins
Blumenau	Oleo	1203	3	Itajaí-Açu	Vazamento	29/4/2002		N. Senhora da Glória
Laguna	Metálico Agitador (Tinta)	1263	3	BR 101	Acid. Trans. com vazamento	29/4/2002	01:25	APK Logística
São Crist. do Sul	Sustância Sólida e Líquida	3077	9	BR 116	Acidente de Trânsito	30/4/2002	23:00	Dalla Libera LTDA
São Franc. Do Sul	Petróleo	1267	3	Porto S. Fran.	Vazamento	24/5/2002	18:20	Petrobras AS
Nova Erechim	Carbureto de Cálcio	1402	4	BR 282	Acid. Trans. com vazamento	29/5/2002		JL LTDA
Florianópolis	Óleo	1203	3	Lag. Conceição	Vazamento	30/5/2002	11:40	Marina da Conceição
Ibirama	Gas Liquefeito de Petróleo	1075	2	BR 470	Acid. Trans. com vazamento	30/5/2002	22:15	Transportadora Palhoça
Passo de Torres	Acido Fosfórico	1805	8	BR 101	Acid. Trans. com vazamento	11/6/2002	17:00	Não Informado
São João do Sul	Gasolina	1203	3	BR 101	Acid. Trans. com vazamento	8/6/2002	14:20	Espiller LTDA
Paulo Lopes	Gas Liquefeito de Petróleo	1075	2	BR 101	Acid. Trans. com vazamento	27/7/2002	05:30	ANS Transporte

Fonte: DEDC, 2004.

TABELA 9 – Relatório de Ocorrências com PP Registradas pelo DEDC – 2003

MUNICÍPIO	PRODUTO	Nº ONU	C.R.	LOCAL	OCORRÊNCIA	DATA	HORA	EMPRESA
Tijucas	Dissulfeto de Dimetila	2381	3	BR-101 KM 174	Vazamento	18/4/2003	18:00	Petrobrás - MG
São José	Peróxido de Hidrogênio	2015	5.1	Centro	Incêndio	24/4/2003	20:00	Transportadora Ouro Sul
Laguna	Estireno	2055	3	Prox. Ponte Cabeçadas	Acidente	1/5/2003	15:00	Transportadora Stefane
São José	GLP, mistura PROPANO e BUTANO	1075	21	Av. Das Torres	Acidente	30/5/2003	11:00	Deltagas Gases e Eq. Ltda
Corupá	Combustível p/ motores	1203	3	BR 280 Km 83	Acidente	9/6/2003	15:20	Não Informado
Garuva	Ácido Fosfórico	1805	8	BR 376 Km 671	Acidente	23/7/2003	10:40	Não Informado
Palhoça	Fogos Artificios	336	1.4G	BR 101	Acidente	2/11/2003	11:00	Artesanato de Fogos M.G
Maracaja	Álcool Isopropílico	1219	3	BR 101 KM 405	Acidente	15/11/2003	21:00	Transportadora Catalini

Fonte: DEDC, 2004.

TABELA 10 – Relatório de Ocorrências com PP Registradas pelo DEDC - 2004

MUNICÍPIO	PRODUTO	Nº ONU	C.R.	LOCAL	OCORRÊNCIA	DATA	HORA	EMPRESA
PALHOÇA	Dióxido de carbono, L.Ref.	2187	2.2	BR101 KM 227,5	Acidente Trânsito	20/3/2004	14:50	Não informado
APIUNA	Óleo Diesel	1203	3	BR470 Km 107,6	Acidente Trânsito	26/3/2004	09:30	Transp. Rudinick
PALHOÇA	Tolueno	1294	3	Posto BR	Vazamento	30/3/2004	12:00	Transp. HANES
MARACAJÁ	Estireno	2055	3	BR101	Acidente Trânsito	6/4/2004	23:00	Transp. RÓGLIO
PALHOÇA	Álcool Combustível	1170	3	BR101 P. Camb.	Acidente Trânsito	24/4/2004	15:00	Transp. RÓGLIO
VIDAL RAMOS	Óleo Diesel	1203	3	Rua Sta Cruz-Centro	Acidente Trânsito	4/8/2004	16:00	Transp. Walendowski

Fonte: DEDC, 2004.

TABELA 11 – Relatório de Ocorrências com PP Registradas pelo DEDC - 2005

MUNICÍPIO	PRODUTO	Nº ONU	C.R.	LOCAL	OCORRÊNCIA	DATA	HORA	EMPRESA
Pouso Redondo	Óleo Pesado	3082	9	BR-470-KM-186	Saída Pista/Vazam	25/01/05	0:10	Não Informado
Palhoça	Tinta p/ Impressão	1210	3	BR-101-KM-239	Saída Pista/Vazam	27/01/05	5:30	Não informado
Imbituba	Bat. Automóvel			Ponte R. Araçatuba	Acid. trânsito	03/03/05	0:00	Não informado
Brusque	Óleo	1203	3	Rio Itajaí Mirim	Vazamento	22/06/05	17:50	Não informado
Massaranduba	Hipoclorito	1791	8	SC 413 - KM 58	Acid. trânsito	01/07/05	6:00	BUSCHLEPER
Paulo Lopes	Tintas	1263	3	BR-101-KM-267	Vazamento	02/07/05	11:20	EXP. MERCULIO
Biguaçu	Ácido Fosfórico	1805	8	BR-101-KM-187	Saída Pista/Sem V.	03/07/05	19:00	TRANSPALIM
Brunópolis	Sóda Cáustica	1824	8	BR 470 - KM	Saída Pista/Vazam	13/07/05	1:00	SUL CARGAS
Painel	Tinta	1263	3	SC 438	Saída Pista/Vazam	23/07/05	7:30	TRANSAL
Laguna	Líquido Corrosivos	1760	8	BR 101, KM 298	Colisão traseira	05/08/05	13:00	GM Logística T. Ltda.
Palhoça	Benzeno	1114	3	BR 101, KM 241	Acid. Trânsito frontal	09/08/05	7:30	Não Informado
Canoinhas	adubo / outros			Ponte Rio Iguaçu	queda da balsa	18/08/05	12:30	Universal
Mafra	álcool Etílico	1070	3	Estação Trem	tombamento 2 vag.	09/09/05	1:40	América Latina Log.
Capivari de Baixo	Ácido Dicloropropiônico Liq. Corrosivo, tóxico	1760 2922	8 8	BR – 101, KM 325	Acid. trânsito	11/09/05	16:00	Ouro e Prata Carga S/A
Joinville	Hipoclorito/solução	1791	8	SC 301 Km 92,250	Queda em canaleta	17/11/05	6:30	RODOBEL T. Ltda

Fonte: DEDC, 2006.

TABELA 12 – Relatório de Ocorrências com PP Registradas pelo DEDC – 2006

MUNICÍPIO	PRODUTO	Nº ONU	C.R.	LOCAL	OCORRÊNCIA	DATA	HORA	EMPRESA
Imbituba	Gas e Óleo	1203	3	BR-101-KM-289	Saída Pista/Vazam	25/02/06	11:25	Não Informado
Vargeão	Tinta	1263	3	BR-282-KM-474	Acidente trânsito	05/04/06	15:30	Não Informado
Biguaçu	Tinta	1263	3	BR-101-KM-182	Incêndio Interior V.	04/04/06	15:00	RODOSINOS
	Adesivos	1133	3					
	Aerossóis	1950	2					
Paulo Lopes	Carboneto de Cálcio.	1402	4.3	BR-101-Km-248	Colisão frontal	23/05/06	19:05	Não Informado
São José	Substâncias	3082	9	BR-101 Roçado	Colisão frontal	13/07/06	18:30	Não Informado
Tijucas	Água Sanitária			BR-101-KM-161	Saída Pista/Vazam	25/07/06	6:00	Não Informado

Fonte: DEDC, 2006.

ANEXO D – Relatórios do BDPP/SC

As **FIGURAS 1 a 6** apresentam o relatório das Operações PP realizadas, inseridas no banco de dados do DEDC, separadas por ano, de 2002 a 2007, com número de veículos vistoriados.

Pesquisas por Município				
Período: 1/1/2002 à 31/12/2002			Total de Caminhões Pesquisados: 293	
Classes de Risco				
Data ▼	Cidade	Rodovia	Total	
18/04/2002	Garuva	BR 101	63	
09/05/2002	Cordilheira Alta	SC 468	12	
16/05/2002	Concórdia	BR 153	27	
06/06/2002	Dionísio Cerqueira	BR 163	7	
20/06/2002	Palhoça	BR 101	97	
04/07/2002	Gaspar	SC 470	18	
18/07/2002	Tubarão	BR 101	69	

FIGURA 1 – Operações Realizadas em 2002

Fonte: BDPP/SC do DEDC, 2007.

Pesquisas por Município				
Período: 1/1/2003 à 31/12/2003			Total de Caminhões Pesquisados: 308	
Classes de Risco				
Data ▼	Cidade	Rodovia	Total	
18/03/2003	Tubarão	BR 101	52	
27/03/2003	Capão Alto	BR 116	6	
10/04/2003	Araranguá	BR 101	33	
06/05/2003	Lebon Régis	SC 302	18	
15/05/2003	Itapema	BR 101	69	
28/05/2003	Itajaí	SC 486	23	
17/07/2003	Guaramirim	BR 280	37	
29/07/2003	Dionísio Cerqueira	BR 163	4	
29/07/2003	Maravilha	BR 282	4	
11/09/2003	Canoinhas	SC 280	11	
23/09/2003	Garuva	BR 101	51	

FIGURA 2 – Operações Realizadas em 2003

Fonte: BDPP/SC do DEDC, 2007.

Pesquisas por Município			
Período: 1/1/2004 à 31/12/2004		Total de Caminhões Pesquisados: 384	
Classes de Risco			
Data ▼	Cidade	Rodovia	Total
24/03/2004	Garuva	BR 101	49
28/04/2004	Tubarão	BR 101	38
11/05/2004	Palhoça	BR 101	48
26/05/2004	Guaramirim	BR 280	27
08/06/2004	Canoinhas	SC 280	8
09/06/2004	Mafra	BR 116	24
22/06/2004	Araranguá	BR 101	23
21/07/2004	Dionísio Cerqueira	BR 163	19
22/07/2004	Maravilha	BR 282	27
03/08/2004	Blumenau	BR 470	37
19/08/2004	Ponte Alta	BR 116	24
26/10/2004	Gaspar	SC 470	11
24/11/2004	Tubarão	BR 101	26
07/12/2004	Palhoça	BR 101	23

FIGURA 3 – Operações Realizadas em 2004

Fonte: BDPP/SC do DEDC, 2007.

Pesquisas por Município			
Período: 1/1/2005 à 31/12/2005		Total de Caminhões Pesquisados: 378	
Classes de Risco			
Data ▼	Cidade	Rodovia	Total
03/03/2005	Araranguá	BR 101	35
29/03/2005	Campo Alegre	SC 301	12
30/03/2005	Garuva	BR 101	5
18/05/2005	Canoinhas	SC 280	12
19/05/2005	Mafra	BR 116	30
31/05/2005	Brusque	SC 486	18
16/06/2005	Rancho Queimado	BR 282	10
29/06/2005	Palhoça	BR 101	52
13/07/2005	Dionísio Cerqueira	BR 163	15
14/07/2005	Maravilha	BR 282	14
26/07/2005	Blumenau	BR 470	28
27/07/2005	Blumenau	SC 474	25
27/09/2005	Itapema	BR 101	49
06/10/2005	Lebon Régis	SC 302	16
19/10/2005	Barra Velha	BR 101	36
24/11/2005	Palhoça	BR 101	21

FIGURA 4 – Operações Realizadas em 2005

Fonte: BDPP/SC do DEDC, 2007.

Pesquisas por Município			
Período: 1/1/2006 à 31/12/2006		Total de Caminhões Pesquisados: 457	
Classes de Risco			
Data ▼	Cidade	Rodovia	Total
15/03/2006	Palhoça	BR 101	9
29/03/2006	Garuva	BR 101	27
11/04/2006	Tubarão	BR 101	33
26/04/2006	Araranguá	BR 101	35
10/05/2006	Guaramirim	BR 280	36
23/05/2006	Canoinhas	SC 280	12
24/05/2006	Mafra	BR 116	25
06/06/2006	Brusque	SC 486	24
21/06/2006	Rancho Queimado	BR 282	8
04/07/2006	Dionísio Cerqueira	BR 163	11
05/07/2006	Maravilha	BR 282	22
06/07/2006	Concórdia	SC 283	5
18/07/2006	Itapema	BR 101	36
29/08/2006	Gaspar	SC 470	17
27/09/2006	Calmon	SC 302	5
28/09/2006	Lebon Régis	SC 302	15
10/10/2006	Barra Velha	BR 101	31
25/10/2006	Concórdia	BR 153	18
26/10/2006	Campos Novos	BR 282	10
08/11/2006	Palhoça	BR 101	47
22/11/2006	Jaraguá do Sul	BR 280	16
23/11/2006	Ponte Alta	BR 116	15

FIGURA 5 – Operações Realizadas em 2006

Fonte: BDPP/SC do DEDC, 2007.

Pesquisas por Município			
Período: 01/01/2007 à 31/12/2007		Total de Caminhões Pesquisados: 387	
Data ▲	Cidade	Rodovia	Total
13/03/2007	Rancho Queimado	BR 282	6
20/03/2007	Campo Alegre	SC 301	9
21/03/2007	Joinville	BR 101	24
10/04/2007	Tubarão	BR 101	20
25/04/2007	Araranguá	BR 101	23
10/05/2007	Guaramirim	BR 280	16
23/05/2007	Canoinhas	SC 280	12
24/05/2007	Mafra	BR 116	19
12/06/2007	Itajaí	SC 486	15
13/06/2007	Blumenau	BR 470	18
11/07/2007	Dionísio Cerqueira	BR 163	7
12/07/2007	Maravilha	BR 282	16
25/07/2007	Itapema	BR 101	26
13/08/2007	Xanxerê	BR 282	1
22/08/2007	Gaspar	BR 470	12
22/08/2007	Gaspar	SC 470	2
12/09/2007	Bom Jesus	SC 468	11
13/09/2007	Xanxerê	BR 280	1
13/09/2007	Xanxerê	BR 282	31
24/09/2007	Palhoça	BR 101	8
25/09/2007	Palhoça	BR 101	26
03/10/2007	Água Doce	BR 153	22
04/10/2007	Lebon Régis	SC 302	14
07/11/2007	Campos Novos	BR 282	6
07/11/2007	Campos Novos	SC 282	1
07/11/2007	Concórdia	BR 153	1
08/11/2007	Concórdia	BR 153	17
21/11/2007	Ponte Alta	BR 116	23

FIGURA 6 – Operações Realizadas em 2007

Fonte: BDPP/SC do DEDC, 2008.

ANEXO E – REPORTAGEM DO INFORMATIVO DA DEFESA CIVIL DE SANTA CATARINA – Nº 3 - MAIO DE 2007

**DEPARTAMENTO ESTADUAL DE DEFESA CIVIL
SANTA CATARINA**



Informativo

Maio de 2007 - Jornal Mural - Número 3



Transporte rodoviário de produtos perigosos é fiscalizado, controlado e pesquisado em Tubarão



Produtos Perigosos

Com o objetivo de pesquisar, controlar e fiscalizar o transporte rodoviário de produtos perigosos, o Departamento Estadual de Defesa Civil (Dedc) coordenou, na terça-feira (10/4), em Tubarão, a quarta Operação de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos deste ano. Durante a operação, foram

preenchidas pela Polícia Rodoviária Federal (PRF) 50 notificações, devido a irregularidades nesse tipo de transporte.

A operação ocorreu no Posto da PRF, na BR-101. Segundo dados do Deinfra, 1.208 veículos/hora transitaram pela rodovia, sendo que 135 transportavam produtos perigosos. Entre as

atividades realizadas, foram contabilizadas 18 abordagens pelo Conselho Regional de Química. A Fundação Estadual do Meio Ambiente (Fatma) registrou 27 fiscalizações e 14 convocações, para apresentar ou efetuar o licenciamento ambiental correspondente. O Dedc realizou 20 pesquisas.

De acordo com a coordenadora da operação, Caroline Margarida, centenas de milhares de produtos químicos são produzidos, armazenados, transportados e manuseados anualmente. "Devido à natureza perigosa de muitos desses produtos existem normas para reduzir os danos prováveis. Se essas normas não forem seguidas, perde-se o controle efetivo sobre o risco e origina-se uma situação de desastre iminente. Por isso, a importância de operações como esta", explicou.

Também participaram das atividades do dia, a Polícia

Militar Ambiental, o Corpo de Bombeiros Militar, que fez a verificação de extintores e a Polícia Militar Rodoviária (PMRV), que participou com uma equipe de 30 componentes, treinados pela manhã. A equipe colocou em prática o aprendizado adquirido, registrando diversas irregularidades repassadas à PRF para notificação.

A operação faz parte do Programa Estadual de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e do Projeto de Diagnóstico das Condições de Manuseio de Produtos Perigosos em Santa Catarina, realizado pelo Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres (CEPED), em parceria com a Defesa Civil. Diversas operações serão realizadas, no decorrer do ano, possibilitando uma atualização contínua do banco de dados já existente junto ao CEPED.

ANEXO F – REPORTAGEM DO INFORMATIVO DA DEFESA CIVIL DE SANTA CATARINA – Nº 4 - JUNHO DE 2007



Secretaria Executiva da Justiça e Cidadania
Departamento Estadual de Defesa Civil

Informativo

Junho de 2007 - Jornal Mural - Número 4



Secretaria Executiva coordena ações para prevenção de acidentes no transporte de produtos perigosos

A Secretaria Executiva da Justiça e Cidadania coordenou, através do Departamento Estadual de Defesa Civil (Dedc), dez Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, entre o mês de março e o dia 13 de junho de 2007. Até o final deste ano estão programadas mais 16 operações. O objetivo é pesquisar, controlar e fiscalizar o transporte rodoviário de produtos perigosos nas principais rodovias federais e estaduais, no Estado.

As últimas operações realizadas ocorreram em Canoinhas e Mafra, nos dias 23 e 24/5 e em Itajaí e Blumenau, nos dias 12 e 13/6.

Além da Defesa Civil, também, têm participado da ação o Conselho Regional de Química (CRQ); a Polícia Rodoviária Federal (PRF); Polícia Militar Rodoviária (PMRv), Fundação do Meio Ambiente (FATMA); Secretaria de Estado da Fazenda; Vigilância Sanitária; Corpo de Bombeiros Militar; Guarnição Especial da Polícia Ambiental e o

Comitê Sul Brasileiro de Qualidade de Combustível (CSQC); entre outras.

Durante as operações as instituições que participam realizam pesquisas, abordagens, vistorias, convocações, emitem notificações e verificam extintores, conforme as respectivas atribuições.

As operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos fazem parte do Programa Estadual de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e do Projeto de Diagnóstico das Condições de Manuseio de Produtos Perigosos em Santa Catarina, realizado pelo Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres (CEPED), em parceria com a Defesa Civil.



Objetivo é pesquisar, controlar e fiscalizar o transporte rodoviário de produtos perigosos

Veja as Operações realizadas até o dia 13 de junho deste ano:

Data - Município
13/3 – Rancho Queimado
20/3 – Campo Alegre
21/3 – Pirabeiraba
10/4 – Tubarão
25/4 – Araranguá
10/5 – Guaramirim
23/5 – Canoinhas
24/5 – Mafra
12/6 – Itajaí
13/6 – Blumenau



Operação PP Itajaí



Operação PP Blumenau

APÊNDICE

APÊNDICE – Resumo dos Resultados do Programa de Gestão dos Transportes de Produtos Perigosos/ Programa BID IV

O resultado do diagnóstico elaborado pelo DEINFRA (2005) pressupõe, em média, um baixo volume de transportes de produtos perigosos no Estado nas rodovias estaduais. Excetuam-se dessa média, algumas rodovias da malha estadual, como por exemplo a Rodovia SC-108, trecho BR-280 (Guaramirim) – BR-470 (Blumenau), atual Rodovia SC-413 e SC-474; a SC-420, trecho BR-101 – Ilhota – Gaspar – Blumenau, atual SC-470 e outros importantes segmentos, principalmente aqueles que ligam as regiões industriais no Estado. Há que se destacar o alto volume do transporte de produtos perigosos nas rodovias troncais do Estado, no caso as Rodovias Federais BR-101, BR-470, BR-116 e BR-153, que não além de servirem de rota de passagem, são as principais ligações com a malha estadual.

O Diagnóstico do Transporte de Produtos Perigosos permitiu traçar um perfil do trânsito de produtos perigosos nas rodovias estaduais, identificar os locais de maior ocorrência de acidentes e caracterizar os acidentes com produtos perigosos. A identificação dos locais de maior risco ambiental nas rodovias, com potencial de risco ou ocorrência de acidentes, possibilitará conclusões a partir da sobreposição dos resultados destas análises e pesquisas.

Esse diagnóstico, considerando a pesquisa elaborada com o apoio da Polícia Rodoviária Estadual, vem complementar os dados até então existentes elaborados pelo Departamento Estadual de Defesa Civil, Polícia Rodoviária Estadual, Polícia Rodoviária Federal, FATMA e DNIT, dados esses considerados não suficientes para a metodologia proposta, e não abrangendo todas as rodovias pavimentadas do Estado.

1.1. Diagnóstico do Transporte de Produtos Perigosos

Segundo o DEINFRA (2005), a partir das informações obtidas das diversas pesquisas efetuadas devido a sua economia diversificada e regionalizada, pode-se dizer que a movimentação de produtos perigosos no Estado de Santa Catarina apresenta uma variedade significativa de produtos. Além disso, considerando as rodovias troncais Br-101 e BR-116, o Estado serve como corredor viário entre os Estados do Paraná e Rio Grande do Sul, e mais recentemente os países do Mercosul. Além dos parques industriais no Estado, em particular da indústria química, Santa Catarina serve de ligação entre importantes pólos, o de Triunfo no Rio

Grande do Sul e o de Araucária no Paraná, sem contar a mais importante relação do setor com pólos industriais e distribuidores localizados no Estado de São Paulo.

Segundo o DEINFRA (2005) a distribuição dos setores econômicos no Estado é bastante nítida, podendo-se enquadrar os ramos industriais que mais se destacam e fazer um prognóstico dos produtos perigosos que circulam, produzidos ou utilizados, em cada região de abrangência, assim como os resíduos industriais gerados:

a. Região Nordeste: Destaca-se a indústria metal – mecânica e química, com grande circulação de produtos e geração de resíduos das classes corrosivos, oxidantes, inflamáveis e tóxicos, resultado principalmente de processos produção e tratamento de superfícies metálicas. Em destaque também na região, em menor escala, a indústria têxtil. Nessa região destacamos as cidades de Joinville, Jaraguá do Sul, Guaramirim e São Francisco do Sul, como os principais pólos importadores de produtos perigosos, em função das grandes unidades industriais estabelecidas, de um universo de mais de 3.000 empresas na região, responsáveis pela contribuição de 21% das exportações catarinense, assim como de duas grandes empresas distribuidoras de petróleo localizadas em Guaramirim, a MIME e a Petrobrás.

b. Região Norte: O destaque para essa região, além de outras importantes atividades, é a indústria moveleira, com consumo de substâncias da classe tóxica, utilizada para o tratamento e proteção dos artefatos de madeira, indústria do papel, assim como das diversas tintas e vernizes utilizadas nesses processos industriais. Ainda na área industrial há que se destacar a fabricação de pneus, que tem no petróleo a principal matériaprima, sendo a BANDAG empresa fabricante nessa região. Destacam-se nessa atividade as cidades de São Bento do Sul, Rio Negrinho, Mafra e Canoinhas.

c. Região do Vale do Itajaí: Da mesma forma, a economia é bastante diversificada, mas destaca-se a indústria têxtil, com consumo de substâncias das classes oxidante, inflamável e tóxica, para utilização na produção e tingimento de artefatos têxteis. No que diz respeito a combustíveis e derivados, o destaque é a Base da Petrobrás em Itajaí, que agregado ao maior pool de empresas do setor, são responsáveis pela maior parte do mercado no Estado. Essa atividade é bastante desenvolvida nos municípios de Blumenau e Brusque, conhecidos como berço da fiação catarinense. Outros municípios da região também desenvolveram esta atividade, em menor escala, como: Rio do Sul e Ibirama.

d. Região da Grande Florianópolis: São poucas as empresas da indústria química na região por tratar-se de um centro tecnológico, cujas indústrias não possuem consumo ou produção significativa de produtos perigosos. Essa região, no entanto, tornou-se passagem obrigatória de produtos perigosos, através da BR 101, em direção aos demais centros industriais. Mesmo assim é nessa região que se localiza uma das maiores Bases de Distribuição de Combustíveis da Petrobrás.

e. Região Sul: A indústria minerária domina esta região, com grande geração e circulação de produtos da indústria carbonífera, oriundos principalmente da exploração mineral do carvão. Esses produtos caracterizados como substâncias da classe corrosiva a base enxofre, se em contato com a água, potencializam a característica corrosiva da substância. Outro produto perigoso com significativo movimento na região, em particular nas áreas de minas de carvão, é o explosivo, cujo controle cabe ao Ministério da Defesa, através do Exército Brasileiro. A região se destaca ainda como o mais importante pólo produtivo de materiais cerâmicos e, por consequência, usuário de produtos químicos. Os principais municípios produtores de carvão são: Criciúma, Forquilha, Urussanga, Siderópolis, dentre outros.

f. Região do Planalto Serrano: Nessa região destaca-se a indústria de papel e celulose, com consumo de produtos da classe corrosiva e tóxica utilizados no processo de obtenção da celulose e branqueamento do papel. Quanto à indústria de papel, pode-se dizer que os municípios de maior destaque são Otacílio Costa e Correia Pinto, e são esses os principais pólos importadores de produtos perigosos para essa finalidade.

g. Região Oeste: A indústria de alimentos domina esta região, utilizando produtos da classe tóxica, para utilização na agricultura (agrotóxicos) e nos processos de refrigeração a baixas temperaturas. Essa região possui uma diversificação de produção econômica, ensejando o consumo de uma expressiva variação de produtos químicos como matéria prima. Além da agricultura que faz uso de agrotóxicos, a agroindústria presente em diversos municípios, como Concórdia, Videira, Capinzal, Xaxim, Chapecó, Seara, São Miguel do Oeste, são, sem dúvida, os grandes pólos importadores de produtos perigosos (químicos).

CLASSES	EXEMPLOS DE PRODUTO
VALE DO ITAJAÍ E NORDESTE	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Líquidos Inflamáveis ✓ Gases Tóxicos e Inflamáveis ✓ Corrosivos ✓ Oxidantes ✓ Resíduos Industriais 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cloro e Amônia ✓ Ácidos e Gases ✓ Peróxido Hidrogênio ✓ Tolueno ✓ Benzeno ✓ Gasolina/Alcool/Diesel
PLANALTO	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Corrosivos ✓ Oxidantes ✓ Líquidos Inflamáveis 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Peróxido Hidrogênio ✓ Ácidos e Gases ✓ Gasolina/Alcool/Diesel
OESTE	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Substâncias Tóxicas ✓ Gases Refrigerantes ✓ Líquidos Inflamáveis ✓ Oxidantes ✓ Resíduos Industriais 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Amônia ✓ Defensivos Agrícolas ✓ Peróxido Hidrogênio ✓ Gasolina/Alcool/Diesel
SUL	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Líquidos Inflamáveis ✓ Corrosivos ✓ Gases Tóxicos e Inflamáveis ✓ Oxidantes ✓ Resíduos Industriais ✓ Explosivos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gasolina/Alcool/Diesel ✓ Benzeno ✓ Cloro ✓ Ácidos e Gases
GRANDE FLORIANÓPOLIS	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Líquidos Inflamáveis 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gasolina/Alcool/Diesel

FIGURA 1 – Produtos Perigosos Transportados por Região de Abrangência

Fonte: DEINFRA, 2005.

Detalhando um pouco mais as diferentes áreas produtivas do Estado, neste caso a indústria química, a pesquisa efetuada para o Diagnóstico do Transporte de Produtos Perigosos – Programa BID IV teve como uma das informações, a localização das indústrias fabricantes de produtos perigosos e das que fazem uso desses como matéria prima na fabricação de seus produtos. O estudo possibilitou identificar aproximadamente 100 indústrias de produtos químicos, das quais 64, consideradas as maiores, foram obtidas junto a FIESC e as demais, objeto da pesquisa de campo. No mapa a seguir é possível visualizar a localização das indústrias de Produtos Perigosos identificados pelos círculos verdes e a localização das distribuidoras de combustíveis indicados com os círculos da cor roxa.



MAPA 1 – Localização das Principais Indústrias de Produtos Perigosos e Distribuidoras de Combustíveis em Santa Catarina

Fonte: DEINFRA, 2005.

As principais distribuidoras de produtos perigosos, em particular de combustíveis, são: a PETROBRÁS, IPIRANGA, TEXACO, ESSO, RPSOL, BUTANO, AGECON, FIC, MIME, POLIPETRO, AMERICAN DISTRIBUIDORA e JATOBÁ, cuja visualização é apresentada no mapa acima.

Uma das fases do desenvolvimento do diagnóstico do transporte de produtos perigosos, consistiu na coleta de informações relativas a origem e ao destino do transporte de produtos perigosos na malha rodoviária estadual. Foi utilizado como base o Banco de Dados do DEDC, além de outras importantes informações, constam desses dados, a Classe de Risco, o número da ONU e quantidade transportada. Com esses elementos a equipe de analistas de sistemas ampliou os campos do banco de dados, acrescentando outras informações. Em complemento às informações contidas no banco de dados, a Gerência de Meio Ambiente do DEINFRA programou uma pesquisa para ser efetuada em todo o Estado. Para tanto foi elaborado pela GEMAM/DEINFRA um questionário o qual foi aplicado pelos integrantes da Polícia

Rodoviária Estadual. O resultado dos 102 pontos da pesquisa foi transferido para o banco de dados, totalizando 1.636 entrevistas (DEINFRA, 2005).

O diagnóstico efetuado para o Programa de Gestão do Transporte de Produtos Perigosos identificou, aproximadamente, 800 transportadores de produtos perigosos que transitam no Estado de Santa Catarina, dos quais um significativo número de autônomos, outro de transportadores e proprietários de postos de combustíveis e um terceiro grupo de empresas especializadas no transporte de produtos perigosos nas diversas especialidades.

Entre as empresas identificadas observaram-se algumas de grande porte e com sede no Estado de Santa Catarina, das quais a Transportes Dalçóquio Ltda, a Empresa Dalquim Indústria Química Ltda, que também tem transportadora, a Petrobrás Transportadora S/A, as empresas que representam a Petrobrás nesse segmento de transporte, a Carbocloro Indústria Química, a MIME Distribuidora de Petróleo, a Rodoquímica Indústria e Comércio e Transporte de Produtos Químicos Ltda, White Martins, a Stefani, a Contatto, a Rombaldi, a Roglio, a Simonetti, a Vanolli, a Tropical, a Koch, a Breve e as dezenas de transportadoras de gás de toda a espécie.

Em atenção à legislação estadual, as empresas transportadoras de produtos perigosos que atuam e com sede em Santa Catarina, devem ser licenciadas junto a FATMA, de acordo com o Decreto 14.250/81 e a Instrução Normativa IN-32, contendo, dentre outros documentos, para os diferentes casos, a certificação de inspeção do INMETRO, o certificado de registro no Ministério do Exército, o certificado da Comissão Nacional de Energia Nuclear, o Plano de Controle Ambiental, a relação dos produtos perigosos transportados que circulem no Estado de Santa Catarina, com as respectivas classes e número da ONU, a relação das principais vias utilizadas no transporte, com a procedência, destino e o número e trechos das rodovias federais e estaduais utilizadas, caracterizando as respectivas rotas em Mapa.

Foram levantados também os dados de acidentes rodoviários com produtos perigosos no Estado de Santa Catarina, caracterização da frota de veículos transportadores de produtos perigosos e realizado diagnóstico de áreas vulneráveis e instituições envolvidas no atendimento.

Conforme o DEINFRA (2005), a maioria dos relatórios gerados pelo Programa são oriundos de tabelas em Excel, migrados do banco de dados do DEDC em Access, em função de que não estava prevista a criação de um Sistema Informatizado naquele banco de dados, de maneira que pudesse ser utilizado diretamente na metodologia adotada.

A tabela a seguir contém os produtos perigosos transportados nas rodovias estaduais segundo informações do banco de dados do DEDC e das pesquisas realizadas pelo DEINFRA.

TABELA 1 – Relação dos Produtos Transportados nas Rodovias Estaduais

Produto	Nº ONU	Classe de risco ONU	Vapor exalado em vazamentos	Quantidade	%
Gases inflamáveis					
ACETILENO, dissolvido	1001	2.1			
BUTANO ou MISTURAS DE BUTANO	1011	2.1	Pesado		
BUTENO	1012	2.1	Pesado		
ÉTER DIMETÍLICO	1033	2.1	Pesado		
HIDROGÊNIO, comprimido	1049	2.1			
GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	1075	2.1	Pesado		
GASES RAROS NITROGÊNIO	1981	2.1		7	6,0
Gases não tóxicos e inflamáveis					
AR, comprimido	1002	2.2			
ARGÔNIO, comprimido	1006	2.2	Pesado		
ANIDRIDO CARBÔNICO	1013	2.2	Pesado		
DIÓXIDO DE CARBONO E OXIGÊNIO, misturas	1014	2.2			
HÉLIO ,comprimido	1046	2.2			
CRÍPTÔNIO, comprimido	1056	2.2	Pesado		
NITROGÊNIO, comprimido	1066	2.2			
ÓXIDO NITROSO, comprimido	1070	2.2			
OXIGÊNIO, comprimido	1072	2.2			
OXIGÊNIO, líquido refrigerado	1073	2.2			
ARGÔNIO, LÍQUIDO REFRIGERADO	1951	2.2	Pesado		
GASES COMPRIMIDOS, N.E	1956	2.2			
NITROGÊNIO, LÍQUIDO REFRIGERADO	1977	2.2			
GASES RAROS , misturas	1979	2.2			
GASES RAROS E OXIGÊNIO, misturas	1980	2.2			
DIÓXIDO DE CARBONO, LÍQUIDO	2187	2.2	Pesado	16	13,7
Gases tóxicos					
AMÔNIA, ANIDRA, LIQUEFEITA	1005	2.3			
CLORO	1017	2.3	Pesado		
CLORETO DE CARBONILA	1076	2.3	Pesado		
ÓXIDO NÍTRICO E TETRÓXIDO DE	1975	2.3	Pesado		
CLORETO DE BROMO	2901	2.3	Pesado		
GÁS liquefeito, TÓXICO, OXIDANTE,	3310	2.3	Pesado	6	5,1
Líquidos inflamáveis					
ACETONA	1090	3	Pesado		
ACETATO DE AMILA	1104	3			
BUTANÓIS	1120	3			
ADESIVOS, contendo líquido inflamável	1133	3			
DIACETONA ÁLCOOL	1148	3			
ETANOL (ÁLCOOL ETÍLICO)	1170	3			
COMBUSTÍVEL PARA MOTORES, inclusive	1203	3	Pesado		
HEXANOS	1208	3			
TINTA PARA IMPRESSÃO, inflamável	1210	3			
QUEROSE	1223	3			
METILAMINA, SOLUÇÃO AQUOSA	1235	3	Pesado		
NAFTA, solvente	1256	3			
TINTAS	1263	3			
PERFUMARIA, PRODUTOS	1266	3			
ÓLEO DE XISTO	1288	3			
METILBENZENO	1294	3			
TEREBENTINA	1299	3			
PRESERVATIVOS PARA MAD.	1306	3			
XILÓIS	1307	3			
COMBUSTÍVEL PARA AVIOES A TURBINA	1863	3	Pesado		
RESINA EM SOLUÇÃO INFLAM.	1866	3			

LÍQUIDO INFLAMÁVEL, TÓXICO	1992	3			
LÍQUIDOS INFLAMÁVEIS,N.E.	1993	3	Pesado		
ALCATRÕES LÍQUIDOS	1999	3			
ISO-HEXENO	2288	3			
PARATION, líquido inflamável	2784	3			
LÍQUIDO INFLAMÁVEL	2924	3	Pesado		
BEBIDAS ALCOÓLICAS	3065	3	Pesado	28	23,9
Sólidos inflamáveis					
SÓLIDO INFLAMÁVEL,ORG.	1325	4.1			
METALDEÍDO	1332	4.1			
FÓSFOROS DE SEGURANÇA	1944	4.1		3	2,6
Substâncias sujeitas à combustão espontânea					
CARVÃO,betuminoso,marinho	1361	4.2			
HIDROSULFITO DE SÓDIO	1384	4.2			
DIÓXIDO DE TIOURÉIA	3341	4.2		3	2,6
Substâncias que em contato com a água emitem gases inflamáveis					
CARBURETO DE CÁLCIO	1402	4.3		1	0,9
Substâncias oxidantes					
NITRATO DE POTÁSSIO	1486	5.1			
NITRATO DE SÓDIO E NITRATO	1499	5.1			
NITRATO DE AMÔNIO	1942	5.1			
PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO	2014	5.1			
NITRATO DE AMÔNIO	2069	5.1		5	4,3
Substâncias tóxicas					
LACTATO DE ANTIMÔNIO	1550	6.1			
DICLOROMETANO	1593	6.1	Pesado		
MERCUROL ou NUCLEATO DE MERCÚRIO	1639	6.1			
PERCLOROMETILMERCAPTANA	1670	6.1			
TRICLOROETENO	1710	6.1	Pesado		
PERCLOROETILENO	1897	6.1			
ACRILAMIDA	2074	6.1			
ISOCIANATOS, tóxicos	2206	6.1			
PESTICIDAS SÓLIDOS,TÓXICOS	2588	6.1			
CLOROPROPANOL	2611	6.1	Pesado		
COMPOSTOS DE FOSFATOS	2783	6.1			
LÍQUIDO TÓXICO, ORGÂNICO	2810	6.1	Pesado		
PESTICIDAS LIQUÍDOS,TÓXICOS	2902	6.1			
PESTICIDAS	2903	6.1			
PESTICIDAS À BASE DE	2996	6.1			
PESTICIDAS À BASE DE ORGAN.	3017	6.1			
PESTICIDAS À BASE DE	3018	6.1			
COMPOSTOS ORGÂNICOS	3280	6.1			
PESTICIDAS DERIVADOS DO ÁCIDO	3345	6.1			
PESTICIDAS PIRETRÓIDES, SÓLIDOS,	3349	6.1		20	17,1
Substâncias infectantes					
AGENTES ETIOLÓGICOS, N.E	2814	6.2		1	0,9
Materiais radioativos					
MATERIAL RADIOATIVO, EMBALAGENS TIPO	2916	7		1	0,9
Substâncias corrosivas					
LÍQUIDO ALCALINO CÁUSTICO	1719	8			
SÓLIDOS CORROSIVOS,N.E.	1759	8			
ÁCIDO DICLOROPROPIONICO	1760	8			
HIPOCLORITO,SOLUÇÕES	1791	8			
HIDRÓXIDO DE SÓDIO,SÓLIDO	1823	8			
HIDRÓXIDO DE SÓDIO,SOLUÇÃO	1824	8			
ÁCIDO SULFÚRICO	1830	8			
ÁCIDO SULFÚRICO,RESIDUAL	1832	8			
CLORITO DE SÓDIO,SOLUÇÃO	1908	8			
CLORITO DE SÓDIO,SOLUÇÃO	1908	8			
ÁCIDO TIOGLICÓLICO	1940	8			

ÁCIDO NÍTRICO, exceto fumegante	2031	8		
ALDEÍDO FÓRMICO	2209	8		
CLORETO FÉRRICO - SOLUÇÃO	2582	8		
ÁCIDO ALQUIL, ARIL ou TOLUENO	2584	8		
AMÔNIA, SOLUÇÕES	2672	8		
AMINAS, N.E., ou POLIAMINAS, N.E.,	2734	8		
ÁCIDO ACÉTICO, GLACIAL	2789	8		
BATERIAS ELÉTRICAS, ÚMIDAS	2794	8		
CORANTES, LÍQUIDOS, N.E.	2801	8		
LÍQUIDO CORROSIVO, INFLAMÁVEL, N.E.	2920	8		
CORANTES, SÓLIDOS, N.E.	3147	8	22	18,8
Substâncias e artigos perigosos diversos				
NITRATO DE AMÔNIO	2071	9		
SUBSTÂNCIAS, risco MA	3077	9		
SUBSTÂNCIAS QUE APRESENTAM RISCO	3082	9		
LÍQUIDO DE TEMPERATURA ELEV.	3257	9	4	3,4
Total			117	100,0

Fonte: DEINFRA, 2005.

1.2. Classificação de Segmentos Rodoviários quanto ao Potencial de Risco

Segundo o DEINFRA (2005) a metodologia para a classificação de trechos rodoviários em função do potencial de risco do transporte de produtos perigosos no Estado de Santa Catarina foi desenvolvida tendo por base trabalhos realizados por técnicos e colaboradores pertencentes a diversas instituições nacionais e internacionais ligadas ao setor de emergência e a seguir, ajustada à realidade e às particularidades do transporte de produtos perigosos nas rodovias estaduais catarinenses pela GEMAM e equipe de apoio institucional do Programa BID IV.

Fundamentalmente essa metodologia estabelece critérios para a identificação e a classificação de fontes potencialmente geradoras de acidentes com o transporte de produtos perigosos que resultam em riscos para a população e o meio ambiente. Esta classificação considera a **periculosidade das substâncias** que estão sendo transportadas, a **frequência desse transporte** e a **vulnerabilidade do ambiente rodoviário** e de seu entorno no qual é realizado esse transporte. Uma vez estabelecida a classificação, tornou-se possível estabelecer um risco máximo aceitável para a população e o meio ambiente, assim como elaborar as medidas preventivas e corretivas a serem adotadas para alcançar esse objetivo (DEINFRA, 2005).

Nesse estudo foram analisados os fluxos de 117 produtos classificados como perigosos de acordo com a ONU e Norma NBR da ABNT que foram identificados durante a pesquisa realizada. Dentre esses produtos 7 (6%) são classificados como gases inflamáveis, 16 (14%) como gases não tóxicos e inflamáveis, 6 (5%) gases tóxicos, 28 (24%) líquidos inflamáveis, 3

(2,5%) sólidos inflamáveis, 3 (2,5%) substâncias sujeitas à combustão espontânea, 1 (1%) substâncias que em contato com a água emitem gases inflamáveis, 5 (4%) substâncias oxidantes, 20 (17%) substâncias tóxicas, 1 (1%) substâncias infectantes, 1 (1%) materiais radioativos, 22 (19%) substâncias corrosivas e 4 (3.5%) classificadas como substâncias e artigos perigosos diversos (DEINFRA, 2005).

A metodologia desenvolvida divide os segmentos rodoviários em função do potencial de risco do transporte de produtos perigosos para a população e o meio ambiente em três classes de risco potencial, como segue: Classe I – Alto Risco Potencial, Classe II – Médio Risco Potencial e Classe III – Baixo Risco Potencial.

Essas classes de risco resultaram da combinação dos níveis de periculosidade de transporte dos produtos transportados (alto, médio ou baixo), da frequência do transporte desses produtos (alto, médio ou baixo) e da vulnerabilidade do ambiente do transporte rodoviário (alto, médio ou baixo) determinado para cada um dos trechos analisados. O procedimento geral destas etapas é ilustrado na figura a seguir, base da metodologia proposta.

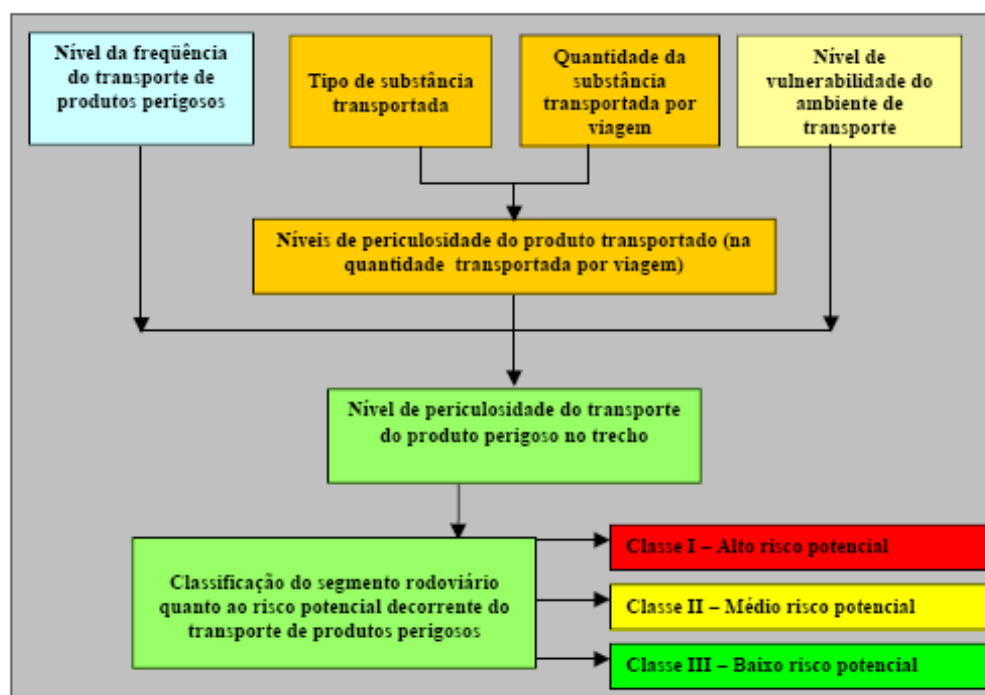


FIGURA 2 - Metodologia para a Classificação dos Segmentos Rodoviários quanto ao Risco Potencial decorrente do Transporte de Produtos Perigosos

Fonte: DEINFRA, 2005.

O catálogo de classes de risco potencial do transporte de produtos perigosos, constante da tabela a seguir, apresenta um sumário dos critérios requeridos para o enquadramento de um determinado trecho.

TABELA 2 - Catálogo de Classes de Risco Potencial de Rodovias decorrente do Transporte de Produtos Perigosos

Periculosidade da substância transportada por viagem		Frequência do transporte da substância perigosa			Vulnerabilidade do ambiente rodoviário		Risco potencial para o transporte de PP	
[M(t)/McF]	Nível	Nº viagens / mês	Emissão de gases / vapores	Nível	IPV	Nível	Nível Geral	Classe
[M(t)/McF] > 1	A	vpm ≥ 8	Pesados	A	(IPV ≥ 0,45)	A	A	I
					(0,25 ≤ IPV < 0,45)	M	A	I
					(IPV < 0,25)	B	A	I
			Leves ou não pertinente	M	(IPV ≥ 0,45)	A	A	I
					(0,25 ≤ IPV < 0,45)	M	A	I
					(IPV < 0,25)	B	M	II
		vpm < 8	Pesados	M	(IPV ≥ 0,45)	A	A	I
					(0,25 ≤ IPV < 0,45)	M	A	I
					(IPV < 0,25)	B	M	II
			Leves ou não pertinente	B	(IPV ≥ 0,45)	A	A	I
					(0,25 ≤ IPV < 0,45)	M	M	II
					(IPV < 0,25)	B	M	II
0,1 < [M(t)/McF] < 1	M	vpm ≥ 8	Pesados	A	(IPV ≥ 0,45)	A	A	I
					(0,25 ≤ IPV < 0,45)	M	M	II
					(IPV < 0,25)	B	M	II
			Leves ou não pertinente	M	(IPV ≥ 0,45)	A	M	II
					(0,25 ≤ IPV < 0,45)	M	M	II
					(IPV < 0,25)	B	B	III
		vpm < 8	Pesados	M	(IPV ≥ 0,45)	A	M	II
					(0,25 ≤ IPV < 0,45)	M	M	II
					(IPV < 0,25)	B	B	III
			Leves ou não pertinente	B	(IPV ≥ 0,45)	A	M	II
					(0,25 ≤ IPV < 0,45)	M	B	III
					(IPV < 0,25)	B	B	III
[M(t)/McF] < 0,1	B	vpm ≥ 8	Pesados	A	(IPV ≥ 0,45)	A	M	II
					(0,25 ≤ IPV < 0,45)	M	B	III
					(IPV < 0,25)	B	B	III
			Leves ou não pertinente	M	(IPV ≥ 0,45)	A	M	II
					(0,25 ≤ IPV < 0,45)	M	B	III
					(IPV < 0,25)	B	B	III
		vpm < 8	Pesados	M	(IPV ≥ 0,45)	A	M	II
					(0,25 ≤ IPV < 0,45)	M	B	III
					(IPV < 0,25)	B	B	III
			Leves ou não pertinente	B	(IPV ≥ 0,45)	A	B	III
					(0,25 ≤ IPV < 0,45)	M	B	III
					(IPV < 0,25)	B	B	III

Classe I	Classe de risco potencial médio devido ao transporte de produtos perigosos
Classe II	Classe de risco potencial alto devido ao transporte de produtos perigosos
Classe III	Classe de risco potencial baixo devido ao transporte de produtos perigosos

Fonte: DEINFRA, 2005.

Visualiza-se a seguir a relação das rodovias pesquisadas e a respectiva classe de risco potencial, seguido do mapa dos segmentos da rede rodoviária estadual segundo a classe de risco potencial.

TABELA 3 - Classificação das Rodovias em Função do Potencial de Risco do Transporte de Produtos Perigosos

Rodovia	Trecho	Extensão (km)	Classe de risco potencial
Acesso	SC-430 - Fragosos - Divisa SC/PR	8,3	I
Acesso	BR-101 - Beto Carrero World	7,8	III
Acesso	BR-101 - Joinville (Acesso Distrito Industrial)	6,0	I
Acesso	BR-101 - Penha	9,9	II
Acesso	SC-416 - Rio do Cedros (Acesso Leste)	5,0	III
Acesso	BR-280 - Schroeder	6,2	I
Acesso	BR-280 - Joinville	7,5	I
SC-108	Braço do Norte - São Ludgero - Orleans	21,3	II
SC-108	Criciúma - Forquilha	38,5	II
SC-108	BR-280 (Guaramirim) - Massaranduba	17,7	I
SC-108	Massaranduba - BR-470 (Blumenau)	31,0	I
SC-108	Gaspar - Brusque	28,4	I
SC-108	Brusque - São João Batista	24,0	II
SC-108	SC-382 (Orleans) - Criciúma	35,9	II
SC-108	Meleiro - Forquilha	18,2	III
SC-108	Braço do Norte - Rio Fortuna	20,4	II
SC-114	BR-282 - Otacílio Costa	33,0	II
SC-114	Otacílio Costa - BR-470	22,5	I
SC-114	BR-282 (Lages) - Painei	24,7	II
SC-114	Painei - São Joaquim	52,0	II
SC-120	Lebon Régis - Curitiba	55,5	II
SC-135	Videira - Caçador	33,6	III
SC-135	Ibicaré - Videira	43,35	II
SC-135	Caçador - Porto União	85,7	II
SC-135	BR-282 - Lacerdópolis - Capinzal	33,6	II
SC-135	Luzerna - Ibicaré	16,9	II
SC-155	Divisa SC/PR - Abelardo Luz - Bom Jesus	40,0	I
SC-155	Xanxerê - Xavantina - SCT-283	42,0	II
SC-156	São Lourenço do Oeste - Quilombo	56,4	II
SC-156	Quilombo - Cel Freitas - BR-282	40,0	II
SC-157	BR-282 - Modelo - Serra Alta	17,0	II
SC-157	Pinhalzinho - Saudades	13,5	II
SC-160	Divisa SC/PR - Palma Sola - SC-473	23,7	II
SC-284	BR-116 - Capão Alto - Campo Belo do Sul	32,0	II
SC-284	Campo Belo do Sul - Anita Garibaldi	51,9	II
SC-341	Vidal Ramos - Ituporanga	29,4	II
SC-341	Ituporanga - Petrolândia	20,4	III
SC-341	Painei - Urupema	25,2	III
SC-345	Urubici - Vacas Gordas - São Joaquim	62,4	III
SC-345	BR-282 - Urubici	24,6	III
SC-352	SC-423 (Passo Manso) - Taió	26,7	II
SC-352	Rio do Oeste - Laurentino - BR-470	14,4	II
SC-352	Rio do Sul - Ituporanga	28,1	II
SC-352	BR-116 - Lebon Régis	25,6	I
SC-352	Lebon Régis - Caçador	43,3	I
SC-352	Ituporanga - Alfredo Wagner	55,9	II
SC-370	Braço Norte - Grão Pará	14,3	II
SC-370	Gravatal - BR-101	22,1	I
SC-382	Alto da Serra - Bom Jardim - SC-345	39,0	II
SC-382	Lauro Muller - Alto da Serra	22,7	II
SC-382	Orleans - Lauro Muller	13,0	II

Rodovia	Trecho	Extensão (km)	Classe de risco potencial
SC-382	Guarda - Pedras Grandes	24,4	III
SC-401	Canasvieiras - Itacorubi	19,7	I
SC-402	SC-401 - Jurerê	5,1	III
SC-404	SC-401 - Lagoa da Conceição	7,9	I
SC-406	Rio Tavares - Trevo do Erasmo	14,8	I
SC-408	BR-101 - Antônio Carlos	16,8	I
SC-411	São João Batista - Canelinha - BR-101	24,5	II
SC-413	Luiz Alves - BR-470	32,8	II
SC-414	Balneário Enseada - BR-280	16,1	II
SC-415	BR-101 (Garuva) - Divisa SC/PR	17,8	II
SC-416	Pomerode - Timbó	19,9	II
SC-416	Timbó - Rodeio - BR-470	21,2	I
SC-418	Jaraguá do Sul - Pomerode	21,6	III
SC-418	Pomerode - BR-470	24,9	I
SC-419	BR-116 - Itaiópolis - SCT-477	22,0	II
SC-420	Gaspar - Blumenau	11,2	I
SC-420	BR-101 - Ilhota - Gaspar	28,8	I
SC-421	Presidente Getúlio - BR-470	16,2	II
SC-422	Taió - BR-470	16,5	III
SC-423	SC-352 (P manso) - R do Campo	17,3	III
SC-426	Agrolândia - Trombudo Central - BR-470	16,9	II
SC-428	SC-341 - Imbuia	7,4	III
SC-428	BR-470 - Lontras - Nereu Ramos	31,6	III
SC-430	BR-101 - São Bento do Sul	60,5	II
SC-430	São Bento do Sul - BR-280	7,4	I
SC-431	Gravatal - São Martinho	23,5	II
SC-434	BR-101 - Garopaba	16,3	II
SC-436	BR-101 - Laguna	9,1	III
SC-437	BR-101 (Vila Nova) - Imbituba	6,2	II
SC-437	BR-101 (Nova Brasília) - Imbituba	3,7	I
SC-441	BR-101 - Jaguaruna	4,0	I
SC-443	Morro da Fumaça - Criciúma	13,5	I
SC-443	BR-101 - Sangão	3,4	II
SC-444	BR-101 - Içara - Criciúma	16,3	I
SC-444	Criciúma - Siderópolis	12,0	III
SC-444	Siderópolis - Treviso	13,5	III
SC-445	BR-101 - Morro da Fumaça	4,0	I
SC-445	Rio Maina - N S Caravágio - N Veneza	12,7	I
SC-449	Meleiro - Morro Grande	11,4	III
SC-449	Arroio Silva - Araranguá	11,2	III
SC-450	BR-101 - Passo de Torres	6,3	III
SC-450	BR 101 - Praia Grande	23,9	II
SC-453	Fraiburgo - Lebon Régis	32,0	II
SC-453	Fraiburgo - Videira	19,0	II
SC-453	Salto Veloso - Videira	41,3	II
SC-456	Fraiburgo - BR-470	39,6	II
SC-463	Catanduvas - Água Doce	18,2	III
SC-465	SCT-283 - Itá	21,1	III
SC-471	BR-280 - Três Barras	7,0	II
SC-471	Cancinhas - Três Barras	16,7	I
SC-473	São Lourenço do Oeste - Campo-Erê	30,9	II
SC-473	BR-163 - Anchieta - Campo Erê	56,0	II
SC-493	Tunápolis - Descanso	26,3	III
SCT-163	Iporã do Oeste - Itapiranga	34,7	II

Rodovia	Trecho	Extensão (km)	Classe de risco potencial
SCT-163/386	BR-282 - Iporã do Oeste	30,7	II
SCT-280	Canoinhas - Porto União	75,3	II
SCT-283	BR-158 - Caibi - Mondaí	24,2	II
SCT-283	Concórdia - Seara	48,2	II
SCT-283	Chapecó - Seara	42,8	II
SCT-283	Planalto Alegre - Chapecó	30,8	I
SCT-283	Planalto Alegre - BR-158	44,1	II
SCT-285	Tiimbé do Sul - Turvo	23,2	II
SCT-285	Turvo - BR-101	15,0	II
SCT-386	Iporã do Oeste - Mondaí	21,6	II
SCT-477	Timbó - BR-470	7,8	I
SCT-477	Canoinhas - Major Vieira - BR-116	34,5	II
SCT-477	Dr. Pedrinho - Benedito Novo	23,1	II
SCT-477	Benedito Novo - Timbó	14,2	I
SCT-480	Bom Jesus - Xanxerê - BR-282	19,1	I
SCT-480	São Lourenço do Oeste - Bom Jesus	76,7	II
SCT-480	BR-282 - Chapecó	9,0	I
SCT-480	Chapecó - Divisa SC/RS	36,3	II
SCT-486	BR-101 - Brusque	30,2	I
SCT-486	Brusque - Dom Joaquim - Botuverá	21,3	III
SCT-486	Salseiro - Vidal Ramos	6,6	III
Total		3.092,8	

Fonte: DEINFRA, 2005.

O mapa rodoviário apresentado a seguir ilustra a classificação dos segmentos da rede rodoviária estadual segundo a classe de risco potencial:

Alto risco potencial – **vermelho**

Médio risco potencial – **amarelo**

Baixo risco potencial - **verde**



MAPA 2 – Segmentos da Rede Rodoviária Estadual Segundo a Classe de Risco Potencial

Fonte: DEINFRA, 2005.

GLOSSÁRIO

GLOSSÁRIO TÉCNICO

LISTA DE CONCEITOS SEGUNDO Antônio Luiz Coimbra de Castro (1998),
MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO,
SECRETARIA ESPECIAL DE POLÍTICAS REGIONAIS,
DEPARTAMENTO DE DEFESA CIVIL.

ACIDENTE

Evento definido ou seqüência de eventos fortuitos e não planejados, que dão origem a uma consequência específica e indesejada, em termos de danos humanos, materiais ou ambientais.

ACIDENTE DE TRÂNSITO

Acidente envolvendo veículo, normalmente automotor. É uma causa muito importante de morbi-mortalidade nas estatísticas nosológicas.

AFETADO

Qualquer pessoa que tenha sido atingida ou prejudicada por desastre (deslocado, desabrigado, ferido etc.).

AGENTE AGROQUÍMICO

Substância de uso em agricultura, tal como fertilizante, adubo, corretivo, fungicida, pesticida, ou outro, usada para melhorar a produtividade e a qualidade das culturas.

AGENTE INFECCIOSO

Microorganismo — vírus, rickettsia, bactéria, fungo, protozoário ou helminto — capaz de produzir infecção ou doença infecciosa.

AGENTE NBQ OU AGENTE QBR

Elemento de natureza nuclear, biológica ou química, passível de ser liberado em acidentes ou em desastres tecnológicos ou ainda de ser empregado em ações militares.

AGENTE NOCIVO

Todo agente que altera o ambiente e que representa um risco significativo para a saúde do indivíduo ou da população ou que pode repercutir negativamente, mesmo que de forma indireta, sobre o próprio homem ou sobre o seu patrimônio natural, cultural ou econômico.

AGENTE TÓXICO

Qualquer substância capaz de produzir efeito nocivo a um organismo vivo, desde danos funcionais até sua morte. Qualquer substância que seja potencialmente tóxica.

AGENTE TÓXICO AMBIENTAL

Substância que, disseminada nos ecossistemas, é potencialmente nociva aos organismos vivos existentes.

AGENTE TÓXICO CORROSIVO

Agente patogênico (*causador de doença*) que contém um ácido ou uma base potente e que pode causar queimadura grave na pele ou nas mucosas.

AMEAÇA

1. Risco imediato de desastre. Prenúncio ou indício de um evento desastroso. Evento adverso provocador de desastre, quando ainda potencial. **2.** Estimativa da ocorrência e magnitude de um evento adverso, expressa em termos de probabilidade estatística de concretização do evento (ou acidente) e da provável magnitude de sua manifestação.

ANÁLISE DE RISCOS

Identificação e avaliação tanto dos tipos de ameaça como dos elementos em risco, dentro de um determinado sistema ou região geográfica definida.

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS

Método de estudos de riscos executado durante a fase de concepção ou de desenvolvimento de um sistema, com a finalidade de prever riscos que poderão ocorrer na sua fase operacional.

Também define o estudo preliminar de riscos potenciais em uma determinada região geográfica.

ÁREA CRÍTICA

Área onde estão ocorrendo eventos desastrosos ou onde há certeza ou grande probabilidade de sua reincidência. Essas áreas devem ser isoladas em razão das ameaças que representam à vida ou à saúde das pessoas.

ÁREA DE RISCO

Área onde existe a possibilidade de ocorrência de eventos adversos.

AValiação

Exame dos resultados de uma análise, em um contexto mais amplo, com o objetivo de determinar as conclusões finais das descobertas analíticas. Apreciação final da análise.

AValiação de Risco

Metodologia que permite identificar uma ameaça, caracterizar e estimar sua importância, com a finalidade de definir alternativas de gestão do processo. Compreende: **1. Identificação da ameaça** — identificação do agente ou evento adverso, de seus efeitos desfavoráveis, corpos receptivos, população vulnerável e condições de exposição à mesma. **2. Caracterização do risco** — descrição dos diferentes efeitos potenciais relacionados com a ameaça, enumeração dos danos esperados para a saúde, o patrimônio, instalações, serviços, instituições e para o meio ambiente; quantificação e definição da proporção, através de estudos epidemiológicos e de modelos matemáticos, entre a magnitude do evento e a intensidade dos danos esperados (causa/efeito); definição da área e da população em risco. **3. Avaliação da exposição** — estudo da evolução do fenômeno, considerando-se a variável tempo; definição de parâmetros que permitam o acompanhamento do fenômeno; definição das variações e médias de longo período (MLP), relacionadas com o evento, e dos níveis de alerta e alarme. Quando for o caso, quantificar o nível diário de exposição de um grupo populacional ao risco. **4. Estimativa de risco** — conclusão (após comparação da caracterização do risco e da definição da relação entre a causa e o efeito com os dados obtidos da avaliação da exposição) sobre a importância do risco a que uma área ou um grupo populacional específico está submetido. **5. Definição de alternativas de gestão** — processo que consiste em desenvolver e analisar alternativas, com o objetivo de controlar e minimizar os riscos e as vulnerabilidades relacionadas com o ambiente e com o grupo populacional em estudo.

CAPACIDADE DE ESCOAMENTO

Estimativa expressa em volume ou peso da carga que pode ser transportada, por dia, de um para outro local, pelas vias de transporte disponíveis.

CARACTERIZAÇÃO DO RISCO

1. Etapa final da avaliação de risco, ou seja, descrição da natureza, incluindo normalmente a sua intensidade para os seres humanos e o grau de incerteza concomitante (probabilidade de ocorrência). **2.** Descrição dos diferentes efeitos potenciais (danos possíveis) e a quantificação da relação entre a magnitude do evento e a intensidade do dano esperado, mediante metodologia científica. Em se tratando de risco tóxico, a relação entre a dose e o efeito esperado em termos de agravos à saúde.

CATÁSTROFE

Grande desgraça, acontecimento funesto e lastimoso. Desastre de grandes proporções, envolvendo alto número de vítimas e/ou danos severos.

CAUSA DE ACIDENTE OU DE DESASTRE

1. Razão pela qual o desvio pode ocorrer. Pode ser material ou decorrente de erro humano, falha de equipamento, interrupções externas etc. **2.** Origem de caráter humano, material ou natural, relacionada com o evento catastrófico e pela materialização de um risco, resultando em danos.

CHECK-LIST

Método simples e empírico, geralmente utilizado para checar uma lista ou relação de procedimentos padronizados, conferindo a presença ou ausência de um determinado recurso ou sinal correspondente a uma operação (em um painel). O mesmo que relação de checagem.

CONSEQÜÊNCIA

1. Resultado de uma seqüência de eventos acidentais, ou seja, o dano causado às pessoas ou ao meio ambiente, em decorrência de um acidente. 2. Resultado imediato de uma seqüência de eventos acidentais como o fogo, a perda econômica etc., que são os resultados finais.

CONTAMINAÇÃO

Presença de agente infeccioso na superfície do corpo, em roupas de cama, água, leite ou outros alimentos, material médico-cirúrgico e outros, o qual pode ser potencialmente causa de infecção.

CONTROLE

1. Domínio parcial de uma enfermidade e de seus fatores causais, com o propósito de reduzir ao máximo sua presença no meio, enquanto não se consegue sua erradicação. 2. Ação dirigida a manter algo dentro de limites prefixados e estabelecidos. Análise mediante informações adequadas de situações e atuações anteriores e presentes, para regular ações futuras.

CORROSÃO

1. Deterioração ou destruição progressiva de uma substância ou de um material por uma ação química, provocada muitas vezes por fenômenos eletroquímicos. 2. Processo segundo o qual a água, na condição de solvente universal, dilui os sais solúveis, liberados das rochas, em conseqüência da ação mecânica, e os transporta sob a forma de soluções.

CRISE

Manifestação violenta e repentina de ruptura de equilíbrio. Momento perigoso e decisivo. Situação que implica a ruptura da normalidade ou do equilíbrio dinâmico de um sistema e favorece sua desorganização.

DANO

1. Medida que define a severidade ou intensidade da lesão resultante de um acidente ou evento adverso. 2. Perda humana, material ou ambiental, física ou funcional, resultante da falta de controle sobre o risco. 3. Intensidade de perda humana, material ou ambiental, induzida às pessoas, comunidade, instituições, instalações e/ou ao ecossistema, como conseqüência de um desastre. Os danos causados por desastres classificam-se em: danos humanos, materiais e ambientais. **a) Danos Humanos.** Os danos humanos são dimensionados em função do número de pessoas: desalojadas; desabrigadas; deslocadas; desaparecidas; feridas gravemente; feridas levemente; enfermas; mortas. A longo prazo também pode ser dimensionado o número de pessoas: incapacitadas temporariamente e incapacitadas definitivamente. Como uma mesma pessoa pode sofrer mais de um tipo de dano, o número total de pessoas afetadas é igual ou menor que a soma dos danos humanos. **b) Danos Materiais.** Os danos materiais são dimensionados em função do número de edificações, instalações e outros bens danificados e destruídos e do valor estimado para a reconstrução ou recuperação dos mesmos. É desejável discriminar a propriedade pública e a propriedade privada, bem como os danos que incidem sobre os menos favorecidos e sobre os de maior poder econômico e capacidade de recuperação. Devem ser discriminados e especificados os danos que incidem sobre: instalações públicas de saúde, de ensino e prestadoras de outros serviços; unidades habitacionais de população de baixa renda; obras de infra-estrutura; instalações comunitárias; instalações particulares de saúde, de ensino e prestadoras de outros serviços; unidades habitacionais de classes mais favorecidas. **c) Danos Ambientais.** Os danos ambientais, por serem de mais difícil reversão, contribuem de forma importante para o agravamento dos desastres e são medidos quantitativamente em função do volume de recursos financeiros necessários à reabilitação do

meio ambiente. Os danos ambientais são estimados em função do nível de: poluição e contaminação do ar, da água ou do solo; degradação, perda de solo agricultável por erosão ou desertificação; desmatamento, queimada e riscos de redução da biodiversidade representada pela flora e pela fauna.

DEFESA CIVIL

Conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais e reconstrutivas destinadas a evitar ou minimizar os desastres, preservar o moral da população e restabelecer a normalidade social. **Finalidade e Objetivos.** **Finalidade:** o direito natural à vida e à incolumidade foi formalmente reconhecido pela Constituição da República Federativa do Brasil. Compete à Defesa Civil a garantia desse direito, em circunstâncias de desastre. **Objetivo Geral:** reduzir os desastres, através da diminuição de sua ocorrência e da sua intensidade. As ações de redução de desastres abrangem os seguintes aspectos globais: **1** — Prevenção de Desastres; **2** — Preparação para Emergências e Desastres; **3** — Resposta aos Desastres; **4** — Reconstrução. **Objetivos Específicos:** **1** — promover a defesa permanente contra desastres naturais ou provocados pelo homem; **2** — prevenir ou minimizar danos, socorrer e assistir populações atingidas, reabilitar e recuperar áreas deterioradas por desastres; **3** — atuar na iminência ou em situações de desastres; **4** — promover a articulação e a coordenação do Sistema Nacional de Defesa Civil — SINDEC, em todo o território nacional.

DESASTRE

Resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema (vulnerável), causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais. Os desastres são quantificados, em função dos danos e prejuízos, em termos de intensidade, enquanto que os eventos adversos são quantificados em termos de magnitude. A intensidade de um desastre depende da interação entre a magnitude do evento adverso e o grau de vulnerabilidade do sistema receptor afetado. Normalmente o fator preponderante para a intensificação de um desastre é o grau de vulnerabilidade do sistema receptor. Os desastres classificam-se quanto à Intensidade, Evolução e Origem. **a) Classificação quanto à Intensidade.** A classificação geral dos desastres quanto à intensidade pode ser estabelecida em termos absolutos ou em termos relativos. Em administração de desastres, a classificação de acordo com critérios relativos é mais precisa, útil e racional. A classificação, de acordo com critérios relativos, baseia-se na relação entre a necessidade de recursos, para o restabelecimento da situação de normalidade e a disponibilidade desses recursos na área afetada pelo desastre e nos diferentes escalões do SINDEC. Quanto à intensidade, os desastres são classificados em quatro níveis: nível I, desastres de pequena intensidade (porte) ou acidentes; nível II, desastres de média intensidade (porte); nível III, desastres de grande intensidade (porte); nível IV, desastres de muito grande intensidade (porte). **Desastres de Nível I.** Os desastres de pequeno porte (intensidade) ou acidentes são caracterizados quando os danos causados são pouco importantes e os prejuízos pouco vultosos e, por estes motivos, são mais facilmente suportáveis e superáveis pelas comunidades afetadas. Nessas condições, a situação de normalidade é facilmente restabelecida com os recursos existentes e disponíveis na área (município) afetada e sem necessidade de grandes mobilizações. É necessário ressaltar que: a quantificação da intensidade de um desastre seja definida em termos objetivos e a partir de uma ótica coletivista; na visão subjetiva das vítimas, qualquer desastre é muito importante. **Desastres de Nível II.** Os desastres de médio porte (intensidade) são caracterizados quando os danos causados são de alguma importância e os prejuízos, embora não sejam vultosos, são significativos. Apesar disto, esses desastres são suportáveis e superáveis por comunidades bem informadas, preparadas, participativas e facilmente mobilizáveis. Nessas condições, a situação de normalidade pode ser restabelecida com os recursos existentes e disponíveis na área (município) afetada, desde que sejam racionalmente mobilizados e judiciosamente utilizados. **Desastres de Nível III.** Os desastres de grande porte (intensidade) são caracterizados quando

os danos causados são importantes e os prejuízos vultosos. Apesar disso, esses desastres são suportáveis e superáveis por comunidades bem informadas, preparadas, participativas e facilmente mobilizáveis. Nessas condições, a situação de normalidade pode ser restabelecida, desde que os recursos mobilizados na área (município) afetada sejam reforçados com o aporte de recursos estaduais e federais já disponíveis. **Desastres de Nível IV.** Os desastres de muito grande porte (intensidade) são caracterizados quando os danos causados são muito importantes e os prejuízos muito vultosos e consideráveis. Nessas condições, esses desastres não são superáveis e suportáveis pelas comunidades, mesmo quando bem informadas, preparadas, participativas e facilmente mobilizáveis, a menos que recebam ajuda de fora da área afetada. Nessas condições, o restabelecimento da situação de normalidade depende da mobilização e da ação coordenada dos três níveis do Sistema Nacional de Defesa Civil — SINDEC e, em alguns casos, de ajuda internacional. **b) Classificação quanto à Evolução.** Quanto à evolução, os desastres são classificados em: desastres súbitos ou de evolução aguda; desastres graduais ou de evolução crônica; desastres por somação de efeitos parciais. **Desastres Súbitos ou de Evolução Aguda.** Esses desastres caracterizam-se pela subaneidade, pela velocidade com que o processo evolui e, normalmente, pela violência dos eventos adversos causadores dos mesmos. Podem ocorrer de forma inesperada e surpreendente ou ter características cíclicas e sazonais, sendo facilmente previsíveis. No Brasil, os desastres de natureza cíclica e caráter sazonal são os de maior prevalência. **Desastres Graduais de Evolução Crônica.** Esses desastres, ao contrário dos súbitos, caracterizam-se por serem insidiosos e por evoluírem através de etapas de agravamento progressivo. No Brasil, o desastre mais importante é a seca, pois apresenta essa característica de agravamento progressivo. **Desastres por Somação de Efeitos Parciais.** Esses desastres caracterizam-se pela somação de numerosos acidentes (ou ocorrências) semelhantes, cujos danos, quando somados ao término de um determinado período, definem um desastre muito importante. No Brasil, os estudos epidemiológicos demonstram que os desastres por somação de efeitos parciais são os que provocam os maiores danos anuais. Dentre os desastres por somação de efeitos parciais, destacam-se: os acidentes de trânsito; os acidentes de trabalho; os acidentes com crianças no ambiente domiciliar e peridomiciliar. Os acidentes com crianças no ambiente familiar e peridomiciliar destacam-se mundialmente por serem a segunda maior causa de morbidade e mortalidade entre crianças com menos de 5 anos e a maior causa de morbidade e mortalidade entre crianças com menos de 15 anos. **a) Classificação quanto à Origem.** Quanto à origem ou causa primária do agente causador, os desastres são classificados em: naturais; humanos ou antropogênicos; mistos. A classificação geral dos desastres quanto à origem consta do anexo "A" à Política Nacional de Defesa Civil. A codificação dos desastres, ameaças e riscos — CODAR, consta do anexo "B" à Política Nacional de Defesa Civil. **Desastres Naturais.** São aqueles provocados por fenômenos e desequilíbrios da natureza e produzidos por fatores de origem externa que atuam independentemente da ação humana. **Desastres Humanos.** São aqueles provocados por ações ou omissões humanas. Relacionam-se com o próprio homem, enquanto agente e autor. Por isso, são produzidos por fatores de origem interna. Esses desastres podem produzir situações capazes de gerar grandes danos à natureza, aos habitats humanos e ao próprio homem, enquanto espécie. Normalmente os desastres humanos são consequência de ações desajustadas geradoras de desequilíbrios sócioeconômicos e políticos entre os homens e de profundas e prejudiciais alterações de seu ambiente ecológico. **Desastres Mistos.** Ocorrem quando as ações ou omissões humanas contribuem para intensificar, complicar e/ou agravar desastres naturais. Caracterizam-se, também, por intercorrências de fenômenos adversos naturais que atuam sobre condições ambientais degradadas pelo homem, provocando desastres.

DESCONTAMINAÇÃO

1. Meio inofensivo de conversão por neutralização, eliminação ou remoção de substâncias

tóxicas do meio ambiente. **2.** Limpeza, remoção ou anulação dos fatores de poluição ou contaminação de áreas ou de seres vivos atingidos por eventos adversos. **3.** Processo para absorver, destruir ou neutralizar, tornar inofensivos ou remover agentes químicos, radiológicos ou biológicos.

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

1. Aquele que atende às necessidades do presente, sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades. **2.** Uso e gestão responsáveis dos recursos naturais, de modo a propiciar maior benefício para as gerações atuais, mantendo, porém, suas potencialidades para atender às necessidades e aspirações das gerações futuras, pelo maior espaço de tempo possível.

DESINTOXICAÇÃO

Eliminação do efeito tóxico de uma substância sobre o organismo como resultado de um processo biológico natural (*desintoxicação natural*) ou de um tratamento ativo (*desintoxicação medicamentosa ou artificial*).

EMERGÊNCIA

1. Situação crítica; acontecimento perigoso ou fortuito; incidente. **2.** Caso de urgência.

ENGENHARIA DE DESASTRES

Ramo da engenharia que se dedica ao estudo dos desastres naturais, humanos e mistos, correlaciona a intensidade dos fenômenos com a vulnerabilidade dos cenários e planeja e administra ações de engenharia, objetivando a redução dos danos causados pelos mesmos. A engenharia de desastres ocupa-se das atividades relacionadas com o restabelecimento da situação de normalidade, mas prioriza a prevenção de desastres e os projetos de preparação, objetivando a otimização das respostas.

EPIDEMIOLOGIA DE DESASTRES

Ciência que estuda a distribuição dos desastres nas comunidades e relaciona os danos com a intensidade e características intrínsecas dos eventos desencadeantes e com a vulnerabilidade dos cenários afetados, indicando medidas para a sua redução.

EQUIPAMENTO

Conjunto de instrumentos e acessórios de que um profissional necessita para exercer suas atividades.

EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Equipamento que protege o corpo contra o contato com produtos perigosos tóxicos conhecidos ou suspeitos. De acordo com o grau de proteção, foram divididos em quatro categorias: **Nível A** — emprego do encapsulamento total. Deve ser usado, quando é necessário o maior nível de proteção para as vias respiratórias, a pele e os olhos. **Nível B** — usado quando é necessário o maior nível de proteção respiratória, porém com um nível menor de proteção à pele. **Nível C** — usado quando é necessário um menor nível de proteção para as vias respiratórias que no nível B. O critério para a proteção da pele é similar ao do nível B. **Nível D** — usado apenas como uniforme de trabalho e nunca em qualquer local, com perigo para as vias respiratórias e a pele. Não oferece proteção contra produtos perigosos.

ESTIMATIVA

Avaliação, cálculo, cômputo ou prazo. Processo que tem por objetivo um dimensionamento aproximado e preliminar dos efeitos de um desastre.

EVENTO

Acontecimento. Em análise de risco, ocorrência externa ou interna ao sistema, envolvendo fenômeno da natureza, ato humano ou desempenho do equipamento, que causa distúrbio ao sistema. **Estatística.** Ocorrência aleatória de um acontecimento, que pode ser definido *a priori*, num determinado conjunto.

EVENTO ADVERSO

Ocorrência desfavorável, prejudicial, imprópria. Acontecimento que traz prejuízo, infortúnio.

Fenômeno causador de um desastre.

FATORES DE REDUÇÃO DE RISCO

Medidas de segurança complementares, além daquelas normalmente exigidas em qualquer planta de edificação ou indústria, que podem ser utilizadas para: **1)** minimizar a expansão de uma área de danos, quando da ocorrência de um acidente; **2)** reduzir a probabilidade ou magnitude de um acidente.

INCIDÊNCIA

Número de casos novos (doença ou outros eventos) que ocorrem em uma comunidade, num determinado período.

INDICADOR DE RISCO

Elemento que indica, de forma clara e simplificada, a existência de um risco de desastre. Um mapa de risco é um indicador gráfico.

ÍNDICE

Razão entre determinados valores. Designa um valor comparativo, estabelecido por composição de fatos ou de medidas relacionadas.

INFORMAÇÃO

Conhecimento de um fato ou situação, resultante do processamento inteligente de todos os informes disponíveis, relacionados com o referido fato ou situação, com a finalidade de assessorar o planejamento, a execução e o acompanhamento de atos decisórios.

INFORMAÇÕES BÁSICAS

As referentes a conhecimentos já consolidados, levantados ou catalogados, abrangendo todos os campos de atividade de caráter relativamente permanente, e utilizados com a finalidade de proporcionar elementos básicos e necessários aos planejadores, executores da Política Nacional, bem como aos produtores de informações.

INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

Atividade que busca identificar condições de planta ou de procedimentos de operações que podem causar acidentes. Identifica situações de maior risco e confirma se os processos de operação e de manutenção são os propostos nos projetos e normas-padrão.

LEVANTAMENTO/MAPEAMENTO

Medição da superfície do solo; traçado e medição de estruturas e preparação de mapas, perfis, cortes transversais e alinhamentos.

MAPA

Representação gráfica, em geral numa superfície plana e numa determinada escala, com a representação de acidentes físicos e obras civis da superfície da Terra ou de um planeta ou satélite.

MAPA DE INTENSIDADE

Mapa temático que representa os fatos, segundo o grau mais ou menos considerável da intensidade de um fenômeno.

MAPA DE NOTAÇÃO

Tipo de mapa temático que representa os fatos ou fenômenos sob a forma de símbolos e cores qualitativas.

MAPA DE PREVISÃO

Mapa relativo à situação ou à escala de intensidade de determinados fenômenos, numa data ou período futuro.

MAPA DE RECURSOS

Mapa onde se assinalam os recursos físicos e humanos utilizáveis em caso de desastre.

MAPA DE RISCO

Mapa topográfico, de escala variável, no qual se grava sinalização sobre riscos específicos, definindo níveis de probabilidade de ocorrência e de intensidade de danos previstos.

MAPA DE VULNERABILIDADE

Mapa onde se analisam as populações, os ecossistemas e o mobiliamento do território, vulneráveis a um dado risco.

MEDICINA DE DESASTRE

Área do conhecimento médico que se ocupa da prevenção, resposta imediata, recuperação e reabilitação de pacientes com patologias adquiridas em circunstâncias de desastre. É uma atividade multidisciplinar e se relaciona com a saúde pública: medicina social; medicina de urgência; medicina preventiva; medicina militar; medicina do trabalho; planejamento hospitalar e de serviços; infectologia; pediatria; nutrologia; fisioterapia; medicina de trauma; vigilância sanitária e ecologia humana; vigilância epidemiológica; saúde mental e assistência pré-hospitalar, entre outros ramos do conhecimento médico.

MEIO AMBIENTE

Conjunto de condições, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.

MINIMIZAR

1. Reduzir causas ou conseqüências (no caso de desastre) a um mínimo aceitável de riscos ou danos. 2. Tornar mínimo.

MOBILIZAÇÃO

1. Ato de mobilizar. 2. Arregimentação para uma ação política ou de caráter reivindicatório. 3. Conjunto de medidas governamentais destinadas a aumentar a capacidade de defesa de um país ou região, para enfrentar uma situação de guerra. 4. Conjunto de medidas que visam a ampliar, de forma ordenada, a capacidade de concentrar recursos institucionais, humanos, econômicos e materiais para enfrentar uma situação de emergência.

MONITORIZAÇÃO

Observação, medição e avaliação repetitiva e continuada de dados técnicos em informações, de acordo com esquemas preestabelecidos no tempo e no espaço, utilizando métodos comparativos, com o propósito de conhecer todas as possíveis variáveis de um processo ou fenômeno em estudo e garantir respostas coerentes e oportunas. O termo está mais de acordo com a semântica do que monitoração ou, ainda, monitoramento.

MONITORIZAÇÃO DE RISCO

Aplicação da metodologia de monitorização para o acompanhamento do quadro de evolução dos riscos, com vistas a garantir uma eficiente gestão.

NÍVEL DE RISCO ACEITÁVEL

Quantidade de risco que uma sociedade determinou como tolerável e razoável, após considerar todas as conseqüências associadas a outros níveis alternativos. É um juízo que exige um elevado grau de responsabilidade política e deve levar em consideração as conseqüências sócioeconômicas de cada uma das linhas de ação alternativas, em termos de equação de custo/benefício. Como as medidas iniciais são as que produzem melhores resultados, a equação tende a aumentar, à medida que cresce o nível de qualidade de vida e, conseqüentemente, de exigência das sociedades mais evoluídas.

NOTIFICAÇÃO

Comunicação oficial da ocorrência de casos de determinadas doenças (de notificação compulsória) à autoridade sanitária competente, por pessoa (notificante) que tenha conhecimento de tais casos. Qualquer comunicação oficial sobre assunto importante referente à rotina burocrática.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU) — também Nações Unidas

Organismo supremo de coordenação das relações intergovernamentais, envolvendo a quase totalidade das nações mundiais. Foi estabelecido a partir de 1945, com os seguintes objetivos gerais: manutenção da paz e da segurança internacional; desenvolvimento (intensificação) das relações amistosas entre as diversas nações; solução de problemas de âmbito mundial, através

da cooperação internacional; harmonização (coordenação) das ações de cooperação de todas as nações para a consecução de objetivos comuns. A Organização das Nações Unidas estabeleceu vários organismos e agências de cooperação, com finalidades específicas, dentre as quais importam para a defesa civil: Alto Comissariado das Nações Unidas para Refugiados (UNHRC ou HRC); Departamento de Assuntos Humanitários (HAD ou DAH); Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF); Organismo Internacional de Energia Atômica (AIEA ou OIEA); Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO); Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO); Organização Internacional de Proteção Civil (ICDO ou OIPC); Organização Meteorológica Mundial (WMO ou OMM); Organização Mundial da Saúde (WHO ou OMS); Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (UNDP ou PNUD); Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP ou PNUMA); Programa Mundial de Alimentos (WFP ou PMA); Organização de Aviação Civil Internacional (ICAO — OACI). Mediante convênio com a OMS, a Organização Pan-americana da Saúde (OPAS) instituiu para as Américas o Programa para Emergências e Desastres (PED), com sede em Washington.

PERCEPÇÃO DO RISCO

1. Impressão ou juízo intuitivo sobre a natureza e a magnitude de um determinado risco. **2.** Percepção sobre a importância ou gravidade de um determinado risco, com base no repertório de conhecimento que o indivíduo acumulou, durante o seu desenvolvimento cultural, e sobre o juízo político e moral de sua significação.

PERFIL DE UM RISCO

Forma de evolução de um risco no tempo.

PLANO DE CONTINGÊNCIA OU EMERGÊNCIA

Planejamento realizado para controlar e minimizar os efeitos previsíveis de um desastre específico. O planejamento se inicia com um "Estudo de Situação", que deve considerar as seguintes variáveis: **1** — avaliação da ameaça de desastre; **2** — avaliação da vulnerabilidade do desastre; **3** — avaliação de risco; **4** — previsão de danos; **5** — avaliação dos meios disponíveis; **6** — estudo da variável tempo; **7** — estabelecimento de uma "hipótese de planejamento", após conclusão do estudo de situação; **8** — estabelecimento da necessidade de recursos externos, após comparação das necessidades com as possibilidades (recursos disponíveis); **9** — levantamento, comparação e definição da melhor linha de ação para a solução do problema; aperfeiçoamento e, em seguida, a implantação do programa de preparação para o enfrentamento do desastre; **10** — definição das missões das instituições e equipes de atuação e programação de "exercícios simulados", que servirão para testar o desempenho das equipes e aperfeiçoar o planejamento.

PLANO DIRETOR DE DEFESA CIVIL

Plano global de todas as ações de defesa civil, que deve considerar a seguinte sistemática de planejamento e gerenciamento de desastres: **Minimização de Desastres**, compreendendo Prevenção de Desastres e Programas de Preparação para Emergências e Desastres (P.P.E.D); **Resposta aos Desastres**, compreendendo as Ações de Socorro, Assistência à População e de Reabilitação da Área Atingida; **Reconstrução**, que tem por finalidade restabelecer, em sua plenitude, os serviços públicos, a economia da área, o moral social e o bem-estar da população.

POLÍTICA NACIONAL

Arte de estabelecer os Objetivos Nacionais, mediante a interpretação dos Interesses e Aspirações Nacionais, e de orientar a conquista ou preservação desses objetivos.

POLÍTICA NACIONAL DE SEGURANÇA

Integrada à Política Nacional, é a arte de orientar o Poder Nacional, visando a garantir a conquista ou a manutenção dos Objetivos Nacionais.

POLUENTE

1. Fator químico, físico ou biológico que polui ou contamina o ambiente. **2.** O mesmo que contaminante. **3.** Substância presente no ambiente em concentração que causa dano. **4.** Qualquer matéria indesejável, sólida, líquida ou gasosa presente no meio ambiente. **Poluente ou Contaminante Primário.** Contaminante emitido para o ambiente a partir de fonte identificável. **Poluente ou Contaminante Secundário.** Contaminante que se forma por reação química entre um dejetos e substância química existente no meio ambiente. **Poluente ou Contaminante Antropogênico.** Agente cuja presença no ambiente, em níveis perigosos para os seres vivos, deve-se a atividades humanas.

POLUIÇÃO

Modificação indesejável das características físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente. Presença de poluentes físicos, químicos ou biológicos nocivos ao ambiente.

PREJUÍZO

Medida de perda relacionada com o valor econômico, social e patrimonial de um determinado bem, em circunstâncias de desastre. Os prejuízos econômicos, após medidos, devem ser comparados com a capacidade econômica do município afetado pelo desastre, medida em termos de Produto Interno Bruto-PIB, volume do orçamento municipal e capacidade de arrecadação. Devem ser discriminados em função dos seguintes setores da economia: agrícola; pecuária; indústria; comércio; mineração; transportes. Os prejuízos sociais mais importantes relacionam-se com a interrupção do funcionamento ou com o colapso de serviços essenciais, como: assistência médica, saúde pública e atendimento de emergências médico-cirúrgicas; abastecimento de água potável; esgoto de águas pluviais e sistema de esgotos sanitários; sistema de limpeza urbana e de recolhimento e destinação do lixo; sistema de desinfestação e desinfecção do habitat e de controle de pragas e vetores; geração e distribuição de energia elétrica; telecomunicações; transportes locais e de longo curso; distribuição de combustíveis, especialmente os de uso doméstico; segurança pública; ensino.

PREPARAÇÃO PARA DESASTRE

Conjunto de ações desenvolvidas pela comunidade e pelas instituições governamentais e não-governamentais, para minimizar os efeitos dos desastres, através da difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos e da formação e capacitação de recursos humanos para garantir a minimização de riscos de desastres e a otimização das ações de resposta aos desastres e de reconstrução. Dentro de um planejamento global, incentiva-se o desenvolvimento de mecanismos de coordenação interinstitucional de órgãos integrantes do Sistema Nacional de Defesa Civil. Em cada nível de governo, os órgãos que compõem o Sistema devem participar do desenvolvimento de planos de contingência para o enfrentamento dos desastres previsíveis, considerando as ações de prevenção, resposta aos desastres e de reconstrução. O Programa de Preparação compreende: atualização da legislação pertinente; preparação de recursos humanos e interação com a comunidade; educação e treinamento das populações vulneráveis; organização da cadeia de comando, das medidas de coordenação das operações e da logística, em apoio às operações.

PREVENÇÃO DE DESASTRE

Conjunto de ações destinadas a reduzir a ocorrência e a intensidade de desastres naturais ou humanos, através da avaliação e redução das ameaças e/ou vulnerabilidades, minimizando os prejuízos sócioeconômicos e os danos humanos, materiais e ambientais. Implica a formulação e implantação de políticas e de programas, com a finalidade de prevenir ou minimizar os efeitos de desastres. A prevenção compreende: a Avaliação e a Redução de Riscos de Desastres, através de medidas estruturais e não-estruturais. Baseia-se em análises de riscos e de vulnerabilidades e inclui também legislação e regulamentação, zoneamento urbano, código de obras, obras públicas e planos diretores municipais.

PREVENÇÃO DE RISCOS

Estudos que visam minimizar os riscos de desastres, buscando aumentar as margens de segurança e reduzir as probabilidades de ocorrência de acidentes ou minimizar os danos causados pelos mesmos.

PRODUTO PERIGOSO

Produto cujo manuseio e tráfego apresentam risco à vida, ao meio ambiente e ao patrimônio individual ou público. Na relação de produtos considerados perigosos, foi adotada a classificação das Nações Unidas, que agrupa tais produtos em nove classes de risco: **1. Explosivos** (*V* substância explosiva): **a) Substâncias explosivas**, exceto as que forem demasiadamente perigosas para serem transportadas e aquelas cujo risco dominante indique ser mais apropriado considerá-las em outra classe (uma substância que, não sendo ela própria um explosivo, possa gerar uma atmosfera explosiva de gás, vapor ou poeira; não está incluída na classe 1); **b) Artigos explosivos**, exceto os que contenham substâncias explosivas em tal quantidade ou de tal tipo que uma ignição ou uma iniciação acidental ou involuntária, durante o transporte, não provoque qualquer manifestação externa ao dispositivo, seja projeção, fogo, fumaça, calor ou ruído alto; **c) Substâncias e artigos não mencionados em (a) e (b)**, que sejam manufaturados com o fim de produzir, na prática, um efeito explosivo ou pirotécnico. É proibido o transporte de substâncias explosivas excessivamente sensíveis ou tão reativas que estejam sujeitas à reação espontânea, exceto sob licença das autoridades competentes. **2. Gases comprimidos, liquefeitos, dissolvidos sob pressão ou altamente refrigerados** — Compreendem: **a) Gases permanentes**: os que não podem ser liquefeitos à temperatura ambiente; **b) Gases liquefeitos**: aqueles que podem tornar-se líquidos sob pressão, à temperatura ambiente; **c) Gases dissolvidos**: os dissolvidos sob pressão em um solvente, que pode ser absorvido em material poroso; **d) Gases permanentes altamente refrigerados**: ar líquido, oxigênio etc. Os gases venenosos (tóxicos), comprimidos, poderiam ter sido incluídos na subclasse 6.1, uma vez que seu caráter venenoso pode ser considerado risco principal. Foram colocados nessa classe, porque são transportados nos mesmos tipos de recipientes que os demais gases e devem atender às mesmas exigências quanto à segurança. **3. Líquidos inflamáveis**: misturas de líquidos ou líquidos contendo sólidos em solução ou em suspensão (exceto substâncias que tenham sido classificadas de forma diferente, em função de suas características perigosas) que produzem vapores inflamáveis a temperaturas de até 60,5⁰C, em teste de vaso fechado, ou até 65,6⁰C, em teste de vaso aberto. **4. Sólidos Inflamáveis; Substâncias sujeitas a combustão espontânea; Substâncias que, em contato com a água, emitem gases inflamáveis** — Compreendem: **a) Sólidos inflamáveis**: sólidos, exceto os classificados como explosivos, que, em condições encontradas no transporte, são facilmente combustíveis, ou que, por atrito, podem causar ou contribuir para o fogo. Incluem-se produtos auto-reagentes, isto é, passíveis de sofrerem temperaturas normais ou elevadas, decomposição fortemente exotérmica, provocada por elevação de temperatura, durante o transporte ou contaminação. Em caso de ignição, esses produtos podem reagir perigosamente, mesmo sem a participação do ar. Na eventualidade de decomposição sem chamas, alguns podem desprender gases ou vapores tóxicos. Esse grupo de produtos compreende azocompostos alifáticos, sulfo-hidrazidas aromáticas, compostos N-nitrosos e sais de diazônio. **b) Substâncias sujeitas a combustão espontânea**: substâncias sujeitas a aquecimento espontâneo nas condições normais de transporte, ou que se aquecem em contato com o ar, sendo, então, capazes de se inflamar; **c) Substâncias que, em contato com a água, emitem gases inflamáveis**: substâncias que, por interação com a água, podem tornar-se espontaneamente inflamáveis ou produzir gases inflamáveis em quantidades perigosas. Ainda não se dispõe de critério para determinar os graus de risco dos produtos desta classe; por enquanto, o grau de risco deve ser avaliado por analogia com as substâncias incluídas na relação de produtos perigosos, alocando-os a grupos de risco I (alto), II (médio), III (baixo);

5. Substâncias Oxidantes; **Peróxidos Orgânicos:** **a)** Substâncias Oxidantes: substâncias que, embora não sendo elas próprias necessariamente combustíveis, podem, em geral, por liberação de oxigênio, causar a combustão de outros materiais ou contribuir para isto; **b) Peróxidos Orgânicos:** substâncias orgânicas que contêm a estrutura bivalente e podem ser consideradas derivadas do peróxido de hidrogênio, onde um ou ambos os átomos de hidrogênio foram substituídos por radicais orgânicos. Peróxidos orgânicos são substâncias termicamente instáveis e podem sofrer uma decomposição exotérmica e auto-acelerável. Além disso, podem apresentar uma ou mais das seguintes propriedades: ser sujeitos a decomposição explosiva, queimar rapidamente, ser sensíveis a choque ou atrito, reagir perigosamente com outras substâncias e causar danos aos olhos. **6. Substâncias Tóxicas; Substâncias Infectantes:** **a)** Substâncias Tóxicas: substâncias capazes de provocar a morte ou injúrias sérias, ou danos à saúde humana, se ingeridas, inaladas ou por contato com a pele; **b) Substâncias Infectantes.** Dividem-se em: **a)** aquelas que contêm microorganismos viáveis ou suas toxinas, os quais provocam ou há suspeita de que possam provocar doenças em seres humanos ou animais; **b)** produtos biológicos acabados para uso humano ou animal, fabricados de acordo com as exigências estabelecidas pelo Ministério da Saúde e transportados sob licença especial das autoridades sanitárias; ou produtos biológicos acabados, expedidos para fins de desenvolvimento ou de investigação, antes de licenciados para uso em pessoas ou animais, ou produtos para tratamento experimental de animais e que são manufaturados, de acordo com as exigências estabelecidas pelo Ministério da Saúde. Incluem, também, produtos biológicos semiprocessados, preparados de acordo com procedimentos de órgãos governamentais especializados. Vacinas ativas, humanas e para animais são consideradas produtos biológicos e não substâncias infectantes; **c)** espécimes para diagnóstico: são quaisquer materiais humanos ou animais, incluindo, mas não limitando a dejetos, secreções, sangue e seus componentes, tecidos ou fluidos, expedidos para fins de diagnóstico, mas excluindo animais vivos infectados. "Produtos biológicos e espécimes para diagnóstico não são considerados perigosos, caso não contenham, ou se possa razoavelmente supor que não contenham uma substância infectante, nem contenham qualquer outra substância perigosa". **7. Substâncias Radioativas** — definem-se como qualquer substância cuja atividade específica seja superior a 70 kBq/kg. Nesse contexto, atividade específica significa a atividade por unidade de massa de um radionuclídeo ou, para um material em que o radionuclídeo é essencialmente distribuído de maneira uniforme, a atividade por unidade de massa do material. As recomendações internacionais relativas ao transporte dessas substâncias consideram principalmente suas propriedades radioativas e fisséis; para efeito de transporte, entretanto, é necessário levar em conta propriedades que possam significar um risco adicional. **8. Corrosivos** — substâncias que, por ação química, causam severos danos quando em contato com tecidos vivos ou, em caso de vazamento, danificam ou mesmo destroem outras cargas ou o veículo; podem, também, apresentar outros riscos. A classificação das substâncias nos Grupos de Risco da Classe 8 foi feita experimentalmente, levando em conta outros fatores, como o risco à inalação de vapores e reatividade com água (inclusive a formação de produtos perigosos decorrentes de decomposição). Classificação de substâncias novas, inclusive misturas, pode ser avaliada pelo intervalo de tempo necessário para provocar visível necrose em pele intacta de animal. Segundo esse critério, os produtos desta Classe podem ser distribuídos em três grupos de risco: **I — Substâncias muito perigosas:** provocam visível necrose da pele, após um período de contato de até três minutos; **II — Substâncias que apresentam risco médio:** provocam visível necrose da pele, após período de contato superior a 3, mas não maior que 60 minutos; **III — Substâncias de menor risco,** incluindo: **a)** as que provocam visível necrose da pele num período de contato inferior a 4h; **b)** aquelas com uma taxa de corrosão sobre a superfície do aço ou de alumínio superior a 6,25mm por ano, a uma temperatura de teste de 5°C. **9. Substâncias perigosas diversas** —

substâncias que, durante o transporte, apresentam um risco não coberto por qualquer das outras classes.

RECONSTRUÇÃO

Conjunto de ações desenvolvidas após as operações de resposta ao desastre e destinadas a recuperar a infra-estrutura e a restabelecer, em sua plenitude, os serviços públicos, a economia da área, o moral social e o bem-estar da população. A reconstrução confunde-se com prevenção, na medida em que procura: reconstruir os ecossistemas; reduzir as vulnerabilidades; racionalizar o uso do solo e do espaço geográfico; relocar populações em áreas de menor risco; modernizar as instalações e reforçar as estruturas.

RESÍDUO

Material que permanece sem aplicação, após completar um processo físico, químico ou biológico, como combustão, destilação, filtração, evaporação, fermentação, espremedura e outros.

RESPOSTA AOS DESASTRES

Conjunto de ações desenvolvidas imediatamente após a ocorrência de desastre e caracterizadas por atividades de socorro e de assistência às populações vitimadas e de reabilitação do cenário do desastre, objetivando o restabelecimento das condições de normalidade.

RISCO

1. Medida de dano potencial ou prejuízo econômico expressa em termos de probabilidade estatística de ocorrência e de intensidade ou grandeza das conseqüências previsíveis. 2. Probabilidade de ocorrência de um acidente ou evento adverso, relacionado com a intensidade dos danos ou perdas, resultantes dos mesmos. 3. Probabilidade de danos potenciais dentro de um período especificado de tempo e/ou de ciclos operacionais. 4. Fatores estabelecidos, mediante estudos sistematizados, que envolvem uma probabilidade significativa de ocorrência de um acidente ou desastre. 5. Relação existente entre a probabilidade de que uma ameaça de evento adverso ou acidente determinado se concretize e o grau de vulnerabilidade do sistema receptor a seus efeitos.

RISCO ACEITÁVEL

Risco muito pequeno, cujas conseqüências são limitadas, associado a benefícios percebidos ou reais tão significativos, que grupos sociais estão dispostos a aceitá-lo. A aceitabilidade do risco diz respeito a informações científicas, fatores sociais, econômicos e políticos, assim como aos benefícios decorrentes desta condição.

SEGURANÇA

Estado de confiança individual ou coletivo, baseado no conhecimento e no emprego de normas de proteção e na convicção de que os riscos de desastres foram reduzidos, em virtude da adoção de medidas minimizadoras.

SEGURANÇA PÚBLICA

Ausência de prejuízo aos direitos do cidadão, pelo eficiente funcionamento dos órgãos do Estado.

SINISTRO

Grande prejuízo ou dano material. Ocorrência de prejuízo ou dano por incêndio, naufrágio ou outra causa ou a algum bem para o qual se fez seguro.

SISTEMA DE SEGURANÇA

Conjunto de equipamentos, de normas e de procedimentos, designado para responder a uma seqüência de eventos acidentais ou a um conjunto de condições anormais, evitando a propagação do acidente, controlando seus efeitos e minimizando danos, perdas e prejuízos.

SISTEMA NACIONAL DE DEFESA CIVIL — SINDEC

Organizado por decreto, tem por competência planejar e promover a defesa permanente contra desastres, naturais ou provocados pelo homem, e atuar em situações de emergência e em

estados de calamidade pública, integrando, no território nacional, ações de órgãos e entidades públicas e privadas, em interação com a comunidade, objetivando prevenir ou minimizar danos, socorrer e assistir populações atingidas e recuperar áreas deterioradas por eventos adversos.

SUBSTÂNCIA EXPLOSIVA

Substância sólida ou líquida (ou mistura de substâncias) que, por si mesma, através de reação química, seja capaz de produzir gás a tal temperatura e pressão e a tal velocidade, que possa causar danos nas imediações. Substâncias pirotécnicas incluem-se nesta definição, mesmo que não desprendam gases.

SUBSTÂNCIA PERIGOSA

Tipo de substância que, por sua natureza ou pelo uso que o homem faz dela, representa um risco de dano. Compreende substâncias inflamáveis, explosivas, corrosivas, tóxicas, radioativas e outras.

SUBSTÂNCIA PIROTÉCNICA

Substância ou mistura de substâncias concebidas para produzir um efeito de calor, luz, som, gás ou fumaça, ou combinação desses, como resultado de reações químicas exotérmicas auto-sustentáveis e não detonantes.

SUBSTÂNCIA TÓXICA

Substância que causa efeitos adversos ao organismo, como resultado de interações químicas.

TAXA

Medida da frequência de um fenômeno. Frequência com a qual ocorre um evento numa população definida.

TAXA DE ACIDENTE

Número de acidentes relacionados a uma grandeza definida, como horas trabalhadas, operários, homens-hora de trabalho, unidades produzidas ou outras.

TAXA DE INCIDÊNCIA

Taxa de novos casos numa população definida. O numerador indica o número de "novos casos" que ocorrem durante um tempo definido; o denominador é a população em risco de experimentar o evento, no período expressado:

$$TI = \text{Número de novos casos no período} \times 10^n$$

Número de pessoas expostas no período

TIPIFICAÇÃO DE UM DESASTRE

Caracterização do perfil de um desastre, baseada em peculiaridades mais importantes, em termos de causa e efeito, área atingida e magnitude de danos, para fins de estudos e de preparação das equipes de defesa civil.

TRANSPORTE

1. Atividade logística referente ao movimento de pessoal e material de uma região para outra, compreendendo emprego do equipamento e de meios necessários à sua execução e ao seu controle. **2.** Navio, trem, aeronave, viatura ou qualquer meio especializado para o transporte de tropas, equipamentos, suprimentos e material militar. **Capacidade de um meio de transporte** — expressão numérica das possibilidades de a via escoar veículos ou cargas, durante 24h, em um sentido, apresentada em número de veículos/dia ou tonelada/dia. **Carga geral** — aquela constituída dos mais diversos tipos de mercadorias, acondicionadas em volumes próprios, embarcadas em partidas de toneladas diversas e de valor unitário variável. Os produtos em sacos e os líquidos em tambores, bem como as cargas reunidas em "pallets" ou "containers", são, também, classificados como carga geral. **Ciclo de transporte** — tempo necessário ao carregamento de um veículo, seu deslocamento até o local de destino, descarga, retorno até o local de origem e preparação para o recebimento de nova carga. **Densidade de movimento** — expressão do número de veículos que trafegam por uma via de transporte, na unidade de tempo, apresentada, normalmente, em número de veículos por hora ou por dia.

Passageiros/quilômetro — produto do número de passageiros transportados numa viagem, pela distância de percurso, em quilômetros, num mesmo sentido. **Planejamento de transporte** — estudo que visa à otimização do emprego das diferentes modalidades e meios de transporte para as necessidades identificadas. **Tara** — peso de um veículo sem a carga. **Tempo de carregamento ou de descarga** — período destinado à carga ou à descarga dos veículos, incluídos espera e processamento da documentação. **Terminais** — locais como estações, portos, aeródromos, dotados de meios e instalações adequadas, destinados ao início ou conclusão de operações de transporte. Os terminais de transporte tomam o nome do principal modo de transporte empregado. **Tonelada bruta** — expressão do peso do veículo somado ao peso da carga transportada (não se aplica ao transporte hidroviário). **Tonelada/quilômetro** — produto da tonelage transportada pela distância de percurso, em quilômetros, num mesmo sentido. **Tonelage/dia** — tonelage total transportada num dia por um veículo, através de uma via de transporte. **Transporte a longa distância** — é o caracterizado pelo grande tempo de percurso em relação ao tempo de carregamento e descarga e medido em toneladas/quilômetro. **Transporte hidroviário** — (aquático) — aquele que possui como via o elemento aquático e, como meio, normalmente uma embarcação. Pode ser marítimo (oceânico e costeiro ou de cabotagem) e o de águas interiores (fluvial ou lacustre). **Transporte intermodal** — aquele em que são utilizadas, pelo menos, duas modalidades e apenas um contrato de transporte, da origem ao destino, quer seja a movimentação destinada à carga, quer seja veículo, passageiro ou animal. **Transporte local** — é o caracterizado pelo pequeno tempo de percurso em relação ao tempo de carregamento e descarga, medido em tonelada/dia. **Transporte terrestre** — aquele que se desenvolve ligado ao solo; o transporte terrestre pode ser: ferroviário, rodoviário e dutoviário.

VIGILÂNCIA DOS FATORES DE RISCO

Conjunto de ações relacionadas com: identificação das características, condicionantes de aspectos situacionais que dizem respeito aos fatores de risco; medição e observação sistemática das variações e das tendências dos fatores de risco identificados.

VISTORIA

Diligência efetuada por equipe técnica, com a finalidade de verificar as condições de segurança contra sinistros de uma edificação.

VÍTIMA

Pessoa que sofreu qualquer espécie de dano físico, psíquico, econômico ou social, em consequência de violência ou desastre.

VULNERABILIDADE

1. Condição intrínseca ao corpo ou sistema receptor que, em interação com a magnitude do evento ou acidente, caracteriza os efeitos adversos, medidos em termos de intensidade dos danos prováveis. **2.** Relação existente entre a magnitude da ameaça, caso ela se concretize, e a intensidade do dano conseqüente. **3.** Probabilidade de uma determinada comunidade ou área geográfica ser afetada por uma ameaça ou risco potencial de desastre, estabelecida a partir de estudos técnicos. **4.** Corresponde ao nível de insegurança intrínseca de um cenário de desastre a um evento adverso determinado. Vulnerabilidade é o inverso da segurança.